

**CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA DE GUADUALES EN COLOMBIA
BAJO EL ESQUEMA DEL FSC EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN: CASO
JARDÍN BOTÁNICO UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.**

Catalina Romero Ladino

Código: 1.088.287.027

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias Ambientales

Programa de Administración Ambiental

Pereira

2015

**CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA DE GUADUALES EN COLOMBIA
BAJO EL ESQUEMA DEL FSC EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN: CASO
JARDÍN BOTÁNICO UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.**

Catalina Romero Ladino

Código: 1.088.287.027

Trabajo de Grado para Optar al Título de

Administradora Ambiental

Director del Proyecto de Grado

Juan Carlos Camargo García

Phd.

Profesor Titular

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias Ambientales

Programa de Administración Ambiental

Pereira

2015

Capítulo I. GENERALIDADES.....	1
1.1. INTRODUCCION.....	1
1.2. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	1
1.3.JUSTIFICACION.....	3
1.3.1. Pregunta de Investigación.....	5
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2.Objetivos Específicos.....	5
1.5. MARCO DE REFERENCIA.....	5
1.5.1. Marco Conceptual.....	5
1.6. MARCO TEORICO	9
1.6.1. Antecedentes del Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira.....	12
1.7. MARCO LEGAL.....	13
Capitulo II. METODOLOGIA.....	15
Capitulo II. RESULTADOS	23
OBJETIVO 1: Verificación del Nivel de Cumplimiento de los Principios del FSC	23
OBJETIVO 2: Plan de Acción para el Logro de los Principios	25
2.3.1. Localización de la Unidad de Manejo Forestal	25
2.3.2. Alcance del Estudio de la Unidad de Manejo Forestal.....	31
2.3.3. Recolección de Datos de la Unidad de Manejo Forestal	31
2.3.4. Consulta a Partes Interesadas y Actores involucrados.....	35
2.4.Plan de Acción.....	38
OBJETIVO 3: Proponer Estrategias de Monitoreo y Seguimiento	42
Capitulo IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
Capitulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1. CONCLUSIONES	46
5.2. RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFIA.....	48
ANEXOS.....	51
ANEXO I.....	51
ANEXO II.....	55

ANEXO III.....	57
ANEXO IV.....	86
ANEXO V.....	89

Capítulo I. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

Mediante el desarrollo de este trabajo académico se mostrará el proceso que se llevó a cabo para preparar al Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira para optar por la CFV grupal y su importancia al ser un caso distinto al de una Unidad de Manejo Forestal (fincas). También la metodología a utilizar en el proceso de selección de Atributos con Alto Valor de Conservación dentro del bosque de guadua y su importancia dentro de este proceso de certificación.

La Certificación Forestal Voluntaria de bosques de guadua se realiza bajo los Principios y Criterios del FSC como se mencionan de manera más profunda mediante el desarrollo de este documento. Dicha Certificación es una de las diversas maneras de manejar un bosque de guadua bajo criterios de sostenibilidad ecológica, económica y social y con la opción de obtenerla de manera individual o grupal, la certificación individual es más costosa y el proceso puede ser difícil debido a que debe realizar la aplicación del estándar por su propia cuenta; lo contrario a la certificación grupal donde es posible disminuir los costos de la misma y tener acompañamiento por parte de una figura que representa a las Unidades de Manejo Forestal frente al Forest Stewardship Council (FSC). Además que la asociación de varias Unidades de Manejo fortalece la gestión forestal de los bosques de guadua por la importancia que se va generando en torno a ellos y se abre el espacio a la necesidad de realizar las actividades de aprovechamiento de manera sostenible. La certificación grupal también permite que se genere un flujo de información sólido y constante dentro de las Unidades de Manejo Forestal (UMF) para fortalecer procesos dentro de las prácticas de manejo y aprovechamiento, igualmente el costo de la certificación se divide entre todas las UMF certificadas y en última instancia le permite a las UMF posicionarse en el mercado para comercializar sus productos.

1.2. DEFINICION DEL PROBLEMA

El Jardín Botánico de Pereira ubicado dentro de la Universidad Tecnológica tiene 6 hectáreas de bosques naturales de guadua (*Guadua angustifolia Kunth*) que ocupan cerca del 40% del área total. Estos bosques requieren mantenimiento para evitar la congestión de los mismos y su crecimiento hacia otros ecosistemas boscosos. Sólo se ha hecho aprovechamiento a 5 hectáreas de bosque de guadua El Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira, al ser un área de

conservación, su manejo debe ser restringido. En este sentido, la posibilidad de seguir estándares como el de la certificación forestal voluntaria (Estándar para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia Bajo el Esquema del FSC), garantiza que el manejo se haga con criterios de sostenibilidad ecológica, económica y social; además, podría contribuir a cumplir con los propósitos de aprovechamiento sostenible de los bosques y generar posibilidades para que los productos obtenidos se les reconozca un mejor precio.

El esquema Forest Stewardship Council (FSC) es una herramienta de certificación para bosques a nivel mundial. Este esquema consta de diez principios fundamentales que se utilizan para hacer manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques en general. Para el caso de los bosques de guadua en Colombia existe un esquema de certificación grupal que se consolidó con el propósito de reducir entre otros, los costos que implica la certificación ante el (Estándar para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia Bajo el Esquema del Forest Stewardship Council (FSC).

Por lo tanto, desde el año 2005 se creó la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua” como una de las formas de certificación, en este caso grupal con el fin de reducir costos, debido a que la certificación individual es más costosa. Así mismo al pertenecer a la corporación tiene la ventaja de poder intercambiar información con las demás unidades certificadas y apoyarse mutuamente. Hasta el momento los bosques de guadua certificados hacen parte de fincas privadas. Por el contrario la figura del Jardín Botánico es distinta a la de una finca privada, en la búsqueda de una forma de certificación donde fuera posible cumplir con todos los requisitos se optó por el Estándar para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia Bajo el Esquema del Forest Stewardship Council (FSC). No obstante, el Jardín Botánico por su ubicación estratégica y su carácter de área protegida requiere hacer ajustes en el proceso de manejo y aprovechamiento que lleve al cumplimiento de los requerimientos del Esquema del FSC.

Por otro lado, la figura como área protegida del Jardín Botánico implica la posibilidad de tener una conformación útil para la definición de (AAVC), lo que podría proveer bases para la definición de estos en otro tipo de unidades productivas como fincas; debido a que la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua”, le ha resultado complejo el hecho de reconocer Atributos de Alto Valor de Conservación (AAVC) dentro de las Unidades de Manejo Forestal, por las posibles implicaciones que esto tiene en términos de planes de manejo y la generación de información adicional, que puede ser inalcanzable para la mayoría de ellos.

1.3. JUSTIFICACION

Colombia ocupa el segundo lugar en diversidad de bambú en Latinoamérica. Actualmente, 9 géneros y 70 especies están reportados, siendo 24 especies endémicas y por lo menos aún 12 por describir. La región Andina tiene la mayor cantidad y la más grande diversidad en población de especies de árboles (89%) y la cordillera oriental la más rica, con el 55% de bosques de bambú reportados hasta ahora. Los departamentos de Colombia con mayor diversidad de bosques de bambú son Norte de Santander, Cundinamarca, Cauca, Valle del Cauca, Antioquia, Huila, Nariño y Quindío. La mayoría de especies pertenecen al género *Chusquea* (30%), y el resto pertenecen a los géneros *Neurolepis*, *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Elytostachys*, *Merostachys*, *Rhipidocladum*, *Guadua* y *Otatea* (Londoño, 2002).

Según (Kleinn y Morales, 2006) “En el país existen cerca de 51.000 ha de coberturas boscosas dominadas por la especie bambú guadua (*Guadua angustifolia Kunth*) (CARDER 2000) y para la zona cafetera se ha estimado acerca de 28.000 ha”. La comercialización de la guadua ha sido un factor importante debido a su fácil manejo. Es un recurso renovable, de crecimiento rápido y empleado para diferentes propósitos brindando beneficios sociales, económicos y ambientales a las comunidades rurales. Los bosques de guadua cumplen una función importante en la protección de cuencas o microcuencas; a su vez, cabe resaltar que la guadua ha acompañado el desarrollo de la caficultura colombiana como el principal componente ambiental que hace parte del paisaje y como una actividad productiva durante la crisis cafetera para subsanar la inestabilidad económica que se presentó en el sector rural afectando una gran cantidad de personas campesinas. Se estima que entre 1993 y el 2002 la guadua generó recursos que ascienden a la suma de 8.611 millones de pesos del 2003. Según las Corporaciones Autónomas Regionales se deben haber aprovechado 3.075.592 millones de guaduas en pie, de las cuales se obtuvieron aproximadamente 12.302.368 piezas comerciales (Mejía, 2004).

Además, según las cifras del proyecto Manejo Sostenible de Bosques en Colombia (MSBC, 2002), se estima una producción anual de 30 millones de metros lineales de culmos de guadua que en su mayoría son utilizados en construcción como material auxiliar. No se tienen cifras de cuánto es utilizado en elaboración de viviendas, muebles y/o artesanías, dado que es un mercado de carácter informal con escasa regulación. Se sabe que el autoconsumo por parte de los productores es muy amplio, y, como ya se mencionó, para hacer el aprovechamiento hasta 20m³ no es necesario solicitar un permiso, solo se debe informar a la CAR correspondiente, aunque esto muchas veces no se haga.

Según las cifras oficiales en el Eje Cafetero se tendrían un consumo doméstico de \$380.000 por finca, teniendo en cuenta que cada finca aprovecha 134 guaduas, cada una con 4 piezas a \$700. Los principales usos de carácter doméstico de las fincas son: cercas, protección de aguas, por arreglo de la casa principal o

mantenimiento, diseño de corrales para aves o ganado, construcción de casa para los trabajadores, como barrera contra la erosión y los deslizamientos, como leña, en los beneficiaderos de café, entre otras. Risaralda se presenta como el mayor productor de plántulas (chusquines) 250.000, seguido de Quindío y Caldas con 200.000 y 80.000 plántulas respectivamente (Held, 2003).

Para garantizar o contribuir al manejo adecuado, los bosques pueden ser certificados bajo uno de los esquemas donde se garantice un adecuado manejo de éstos. Precisamente los Estándares para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia bajo los principios de la Forest Stewardship Council (FSC). En el caso de los bosques de guadua se debe realizar el mismo proceso donde se dé un manejo especial, apropiado y sostenible; por tal razón, la certificación del mismo es fundamental, teniendo en cuenta la flora y fauna presente en el medio, es decir, debe existir a su vez un plan de manejo de conservación para las especies presentes dentro del bosque, de tal manera que no se vean afectadas por la intervención humana que se realice. Por lo tanto, para el caso del bosque de guadua que se encuentra en el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se debe tener presente los Atributos de Alto Valor de Conservación, uno de los parámetros requeridos dentro de la certificación mencionado en el Principio nueve (Mantenimiento de Bosques con Alto Valor de Conservación).

Para lograr un adecuado manejo que garantice la no degradación del bosque, los esquemas de certificación forestal pueden contribuir. Entre estos esquemas la Certificación Forestal Voluntaria (FCV) con el Forest Stewardship Council (FSC) a través de diez principios pretende garantizar la sostenibilidad social, económica y ecológica y posibilitar productos certificados que pueden tener mayor valor en el mercado. Usualmente la CFV se hace en bosques privados o comunitarios, pero no en áreas bajo régimen de protección. El Jardín Botánico es un área protegida que tiene un bosque de guadua al cual se le ha hecho manejo. Este manejo es susceptible de ser avalado por un esquema como el FSC, con la condición especial de ser un área protegida.

Dentro de los principios, el nueve hace referencia a bosques de Alto Valor de Conservación, estos atributos, usualmente pueden generar mayores exigencias a quienes certifican los bosques (si se cumplen). En el caso del Jardín Botánico este requerimiento por su condición de área protegida puede ser fácilmente alcanzable, razón por la cual facilitaría el logro de la certificación.

De acuerdo con (WWF, 2007) el concepto de Bosques de Alto Valor de Conservación – BAVC, se desarrolló para proporcionar un marco conceptual para identificar las áreas forestales con atributos especiales que las hacen particularmente valiosas para la biodiversidad y/o para las comunidades locales. Este concepto fue introducido por el Consejo de Manejo Forestal (FSC por su sigla en inglés) cuando determinó que los Bosque con Atributos de Alto Valor de Conservación (BAVC) hacían parte de los requisitos que debían cumplir las compañías madereras que busquen la certificación forestal voluntaria.

1.3.1. Pregunta de Investigación

¿Qué ajustes se requieren para dar cumplimiento al Estándar para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia Bajo el Esquema del FSC en el caso de los bosques del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira, considerando la posibilidad de ingresar al esquema de certificación grupal y el hecho de ser un área protegida?

¿Qué estrategias se pueden seguir para realizar un manejo de los bosques de guadua del Jardín Botánico, manteniendo su estatus de figura de área protegida?

¿Qué mecanismos se podría seguir para reconocer Atributos de Alto Valor de Conservación (AAVC) en un esquema de certificación grupal, donde se permita el uso de información desde cualquiera de los integrantes?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Preparar al Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira para la Certificación Forestal Voluntaria bajo el esquema del FSC (Forest Stewardship Council) considerando una figura grupal dentro de la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de cumplimiento de cada uno de los principios establecidos por la FSC bajo los estándares para la certificación forestal voluntaria de guaduales en Colombia, en la certificación del Jardín Botánico.
- Formular un plan de acción para el logro de los principios, con énfasis en los posibles Atributos de Alto Valor de Conservación dentro del Jardín Botánico.
- Proponer estrategias de monitoreo y seguimiento para la implementación del plan de acción conducente a obtener la certificación.

1.5. MARCO DE REFERENCIA

1.5.1. Marco Conceptual

Según (IMAFLOA, 2004) la certificación forestal es una herramienta por la cual se garantiza que determinada empresa o comunidad obtenga beneficios ambientalmente sostenibles, económicamente viables y socialmente justos, manejando sus bosques de acuerdo con el esquema del FSC - Forest Stewardship Council (Consejo de Manejo Forestal). Por lo tanto, lo que se busca

con dicha certificación es realizar un manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques, obteniendo materia prima forestal maderable o no maderable para diferentes usos y/o actividades; esto se logra a su vez, con un manejo forestal donde se tiene en cuenta a la comunidad involucrada, generando beneficios sociales y al hacer conservación ambiental, es decir, tener en cuenta la flora y fauna presente en los bosques y por último buscar que sea viable económicamente a largo plazo.

Así pues, se debe conocer lo que es el Esquema del FSC para tener claridad de cómo funciona el manejo de bosques que se da a nivel regional, nacional y mundial. Según la Guía de Certificación Forestal FSC, es una organización internacional independiente, no gubernamental y sin fines de lucro, con oficinas centrales en Bonn, Alemania. El FSC surgió cuando algunos grupos ambientalistas de Europa y América del Norte iniciaron campañas contra el comercio internacional de maderas tropicales, durante la década de 80. Pretendían disminuir la deforestación y proteger los bosques tropicales de la destrucción y para ello promovió boicoteos a los productos originados de estas maderas. Como alternativa a los boicoteos, algunos grupos ambientalistas y científicos empezaron a desarrollar una estrategia diferente: Certificar productos forestales obtenidos de forma ambientalmente adecuada y socialmente más beneficiosa. Cuando certificados, los consumidores podrían optar por tales productos (IMAFLOA, 2004).

Así fue fundado, en octubre de 1993, el FSC - Forest Stewardship Council (Consejo de Manejo Forestal) y aprobados los “Principios y Criterios para el manejo de bosques naturales”, tras un proceso de consulta mundial que duró tres años. Los Principios y Criterios fueron elaborados por entidades ambientalistas, representantes de trabajadores, investigadores, ingenieros forestales, comerciantes de madera, comunidades indígenas, poblaciones forestales, industrias y certificadores de 25 países (IMAFLOA, 2004). La certificación forestal brinda credibilidad junto a los consumidores atendiendo a las nuevas exigencias de mercado y presentando productos diferenciados y más valorados.

Los beneficios se ven reflejados en la conservación de los bosques nativos, la capacidad que tienen éstos para regenerarse manteniendo el equilibrio ecológico, igualmente la protección de fuentes hídricas y la biodiversidad. También existen ventajas para las comunidades, trabajadoras y trabajadores generando una economía viable y estable, seguridad social y sobre todo reconocer y respetar los derechos de éstos.

En Colombia dichos principios que rigen a nivel mundial fueron adaptados de acuerdo a las características y necesidades en cuanto al manejo de bosques, para ello se establecieron los Estándares para la Certificación Forestal Voluntaria de Bosques de Guadua en Colombia bajo el Esquema del FSC esto a partir de la guía creada por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER),

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Forest Stewardship Council (FSC), Grupo de Trabajo Certificación Forestal Voluntaria (CFV).

Por otro lado, se debe tener en cuenta qué tipo de clasificación es la más apropiada, para lo cual existen dos tipos de certificación (manejo forestal y cadena de custodia) según (IMAFLORA, 2004) la certificación del manejo forestal certifica bosques (naturales o plantaciones) manejados por empresas o comunidades, sea con el objetivo de producción de madera o no. Funciona a partir de una evaluación, hecha en el bosque, de los aspectos ambientales, sociales y económicos del manejo, descritos en los Principios y Criterios del FSC. Cuando la empresa forestal o comunidad atiende a esas exigencias, estará apta para recibir un certificado y tiene el derecho de usar la etiqueta del FSC.

La certificación de cadena de custodia certifica a las industrias (sean pequeñas, medianas o grandes), a los comerciantes e incluso a un artesano que procesa y vende productos forestales. Su objetivo principal es rastrear la materia prima desde el bosque hasta el consumidor. En esta certificación los estándares del FSC son específicos para la cadena de custodia. Opuesto de la certificación anterior, los aspectos sociales y ambientales todavía no son contemplados en esta evaluación, pues el objetivo es apenas garantizar al consumidor que la materia prima forestal utilizada en el producto provino en efecto de un bosque manejado y certificado por el FSC (IMAFLORA, 2004).

El proceso de certificación funciona como bien se menciona (IMAFLORA, 2004) “a partir de una evaluación de los aspectos sociales, ambientales y económicos del manejo forestal, descritos en los Principios y Criterios del FSC. Primero se coordinada con el FSC la evaluación con el Estándar, el manual de grupo y los estatutos, una vez se cumpla con los requerimientos de la Corporación, el JB-UTP podrá ser parte de la misma e inmediatamente quedaría certificado el predio; posteriormente se debe recibir una visita de auditoría por parte de la empresa certificadora además se requiere una consulta a los grupos de interés y el dictamen de especialistas independientes. En cuanto el manejo forestal atienda a los Principios y Criterios del FSC, la empresa o comunidad podrá recibir un certificado y tendrá el derecho de usar la etiqueta del FSC, que caduca a los cinco años. Tras la certificación se realiza al menos un acompañamiento cada año”.

Según (IMAFLORA, 2004) son los pasos o compromisos que asumen las empresas o comunidades a seguir para que se pueda garantizar el buen manejo forestal y se llegue a obtener la certificación. A continuación se mencionan los principios de la FSC:

1. Obediencia a las leyes y Principios del FSC: La empresa o comunidad debe conocer y respetar toda la legislación que corresponde a la actividad forestal, incluyendo la legislación laboral, tributaria, agraria, ambiental, acuerdos internacionales etc. Además de obedecer a todos los principios y criterios del FSC.

2. **Derechos y Responsabilidades de Posesión y Uso de la Tierra:** La empresa o comunidad debe comprobar que tiene la posesión y uso de la tierra y de los recursos forestales, habiendo la necesidad de estar definidos, documentados y legalmente establecidos. En el caso de conflictos, deben ser adoptados mecanismos apropiados para la resolución de disputas sobre reivindicaciones y derechos de uso de la tierra.
3. **Derecho de los pueblos indígenas:** La empresa o comunidad debe reconocer y garantizar los derechos de uso y posesión de la tierra adquiridos por los pueblos indígenas y comunidades tradicionales que dependen del área forestal para su subsistencia, y que puedan llegar a sufrir pérdidas debido a los impactos ocasionados por las actividades de manejo.
4. **Relación Comunitaria y Derechos de los Trabajadores:** El proyecto candidato a la certificación debe trabajar para promover una mejora continua del bienestar y calidad de vida tanto de los trabajadores y trabajadoras forestales, como de las comunidades locales insertadas o próximas de las áreas de manejo, facilitando oportunidades de empleo, entrenamiento y desarrollo.
5. **Beneficios del Bosque:** La empresa o comunidad debe demostrar que tiene interés en asegurar la viabilidad económica de largo plazo del manejo forestal, a través de la evaluación de su proceso productivo, diversificando al máximo la producción, reduciendo las pérdidas y añadiendo valor a sus productos.
6. **Impacto Ambiental:** El proyecto forestal debe trabajar de forma que pueda evaluar y minimizar los impactos ambientales de las actividades de manejo, utilizando técnicas de explotación de impacto reducido, además de garantizar la no recogida de madera en las áreas de preservación permanente.
7. **Plan de Manejo:** La empresa o comunidad debe tener un plan de manejo que considere las exigencias del órgano ambiental y de los estándares FSC e identifique los impactos y las medidas para minimizarlos.
8. **Acompañamiento y evaluación:** El proyecto debe asegurar el acompañamiento de los impactos ambientales y sociales ocasionados en función de las actividades de manejo, además de presentar medidas para garantizar su reducción.

9. **Manutención de Bosques de Alto Valor para Conservación:** La empresa o comunidad debe identificar, conservar y mantener las áreas forestales que presenten características de áreas de alto valor para conservación, que pueden ser de carácter ambiental, social o económico.
10. **Plantaciones:** Las plantaciones forestales deben ser planificadas de acuerdo con estos Principios. Considerando que las plantaciones pueden proporcionar muchos beneficios sociales y económicos y contribuir para satisfacer las necesidades globales por productos forestales, deben completar el manejo, reducir las presiones y promover la restauración y conservación de los bosques naturales.

Es preciso aclarar que, estos principios son generales pero fueron adaptados en el caso de Colombia para el manejo de bosques de guadua mediante la elaboración de una cartilla denominada “Estándares para la Certificación Forestal Voluntaria de Guadales en Colombia bajo el Esquema del FSC”, donde se manejan unos criterios e indicadores específicos enfocados a la guadua.

1.6. MARCO TEORICO

“La guadua es una planta que simboliza el pasado colonizador, elemento que acompañó a los pobladores que recorriendo la región Andina establecieron los pueblos que actualmente existen. Es memoria viva de gran vigencia como alternativa de desarrollo sostenible e ícono cultural de la identidad regional” (Camargo et al, 2004). La identidad cultural a partir del uso de la guadua ha sido reflejada desde la colonización en la construcción de los pueblos. Actualmente la percepción de la guadua ha sido subestimada como un pasto grande sin valor alguno que sólo es materia prima para las personas de escasos recursos, esto es, por la desinformación acerca de los bosques de guadua en toda su representación cultural, social, económica y ambiental que han llevado a realizar prácticas inadecuadas de los mismos.

Los beneficios ambientales proporcionados por los bosques de guadua son de gran importancia para los ecosistemas. Entre ellos se destacan protección para las fuentes hídricas en su regulación y los suelos, fija el CO₂ gas causante del efecto invernadero; además hace parte del escenario paisajístico del eje cafetero y hábitat de diferentes especies de animales, plantas y por lo tanto de alta diversidad (Arango, 2011).

Los guadales cumplen con la función de conservación de hábitat natural de especies de flora y fauna (Ramírez, 2015; Sánchez, 2014; Pérez et al, 2009; Fajardo et al, 2009). Según (Sánchez et al, 2015) y (CIEBREG, 2008) existe oferta de bienes y servicios ecosistémicos de provisión (Bienes producidos o proporcionados por el guadua como alimento para aves, mamíferos, reptiles, anfibios, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, e incluso medicinas

naturales); de Regulación (Servicios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, como la calidad del aire, la regulación de clima, la regulación del agua, la purificación de agua, el control de la erosión, el control biológico y la mitigación de riesgos); Culturales (Beneficios no-materiales que enriquecen la calidad de vida, tales como la diversidad cultural, valores religiosos y espirituales, conocimiento (tradicional y formal), inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido de lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo); y de Soporte (Servicios necesarios para producir todos los otros servicios, incluida la producción primaria, formación de suelo, producción de oxígeno, retención de suelos, polinización, provisión de hábitat, reciclaje de nutrientes, etc.) (Fajardo, Gonzales, et al, 2009), (Giraldo, 2011).

Las definiciones de Alto Valor de Conservación (AVC) fueron presentadas por primera vez por Forest Stewardship Council (FSC) en la versión 4.0 de sus Principios y Criterios (PyC). La formalización de las seis categorías del enfoque AVC y la guía para su interpretación y aplicación fue elaborada en 2003 por Proforest en lo que se denominó Herramientas Prácticas para Bosques con Altos Valores de Conservación. En 2005, la recién creada Red de Recursos de AVC (HCVRN, por sus siglas en inglés) aprobó en sus Estatutos fundacionales una versión simplificada de las formulaciones existentes en las Herramientas Prácticas para Bosques con Altos Valores de Conservación y amplió su ámbito de aplicación de “Bosques de AVC” a “Áreas de AVC” (AAVC), es decir, tanto en ecosistemas forestales como no forestales. Entre 2009 y 2011, el FSC y la HCVRN colaboraron para revisar las definiciones de AVC, incluyendo la participación de expertos y partes interesadas de otros esquemas de sostenibilidad. Este proceso, que dio lugar a la versión 5.0 de los PyC de FSC (HCV Resource Network, 2013).

La clave del concepto de BAVC es la identificación de Altos Valores de Conservación (AVC). Estos son los valores importantes y que necesitan protección. Los Bosques con Altos Valores de Conservación son simplemente los bosques donde están presentes estos valores o, en forma más precisa, las áreas que necesitan ser manejadas adecuadamente con el objeto de mantener o mejorar los valores identificados. La identificación de dichas áreas es por tanto el primer paso esencial para desarrollar un manejo apropiado para estas.

El concepto de BAVC fue desarrollado inicialmente por Forest Stewardship Council (FSC) para su uso en certificación de manejo forestal y publicado originalmente en 1999. Bajo el Principio 9 (Tabla 1) para certificación del FSC los gestores forestales deben: identificar cualquier Alto Valor de Conservación que ocurra dentro de sus unidades de manejo forestal individuales; manejarlas para mantener o mejorar los valores identificados; y monitorear el éxito de este manejo”.

Tabla 1. Principio 9 Estándar FCS

PRINCIPIO 9 - MANTENIMIENTO DE BOSQUES CON ALTO VALOR DE CONSERVACION.	
Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación deben mantener o mejorar los atributos que definen a dichos bosques. Las decisiones referentes a los bosques con alto valor de conservación deben tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio.	
CRITERIO 9.1 Se completará una evaluación apropiada a la escala y la intensidad del manejo forestal, para determinar la presencia de atributos consistentes con la de los Bosques con Alto Valor de Conservación.	Indicador 9.1.1 El responsable del manejo forestal debe llevar a cabo una evaluación apropiada a la escala e intensidad del manejo para identificar atributos de alto valor de conservación.
	Indicador 9.1.2 El responsable del manejo forestal debe contrastar sus inventarios de flora y fauna con las listas rojas.
	Indicador 9.1.3 El responsable del manejo forestal debe identificar y respetar los sitios de alto riesgo de erosión.
	Indicador 9.1.4 El responsable del manejo forestal debe identificar y respetar los nacimientos de agua con caudales críticos.
	Indicador 9.1.5 Se debe contar con un registro de las épocas de residencia temporal de aves migratorias y no se deben evidenciar labores de aprovechamiento durante este tiempo.
	Indicador 9.1.6 La regeneración de especies arbóreas de bosque natural dentro de la unidad de manejo se debe tener localizada y debe ser monitoreado como mínimo cada tres (3) años.
	Indicador 9.1.7 El responsable del manejo forestal debe monitorear el crecimiento del gradual y determinar si se expande o no a otras áreas, aplicando las prácticas silviculturales requeridas, en concordancia con los indicadores 6.3.1, 6.3.4 y 6.10.1.
	Indicador 9.1.8 Se deben aplicar medidas para el control de la caza dentro de la unidad de manejo forestal.
CRITERIO 9.2 La parte consultiva del proceso de certificación debe enfatizar los atributos de conservación que se hayan identificado, así como las opciones que correspondan a su mantenimiento.	Indicador 9.2.1 Deben existir registros de las consultas hechas a los grupos de interés sobre identificación y conservación de atributos de alto valor de conservación.
	Indicador 9.2.2 El responsable de la operación forestal, debe identificar, mapificar y señalar en campo los atributos de alto valor de conservación, aplicando las medidas de protección y mantenimiento necesarias
	Indicador 9.2.3 El responsable del manejo forestal debe llevar registros de los atributos de alto valor de conservación, los cuales determinan si la operación promueve o mantiene dichos atributos. Estos registros deben ser presentados a la autoridad competente.
	Indicador 9.3.1 Las actividades de manejo para mantener o mejorar los atributos de alto

CRITERIO 9.3 El plan de manejo debe incluir y poner en práctica, medidas específicas que aseguren el mantenimiento y/o mejoramiento de los atributos de conservación aplicables y consistentes con el enfoque precautorio. Estas medidas deben ser incluidas específicamente en el resumen del plan de manejo disponible al público.	valor de conservación deben estar contenidas dentro del plan de manejo.
	Indicador 9.3.2 Las medidas contenidas en el plan de manejo para el mantenimiento de atributos de alto valor de conservación, deben ser consistentes con el principio de precaución.
	Indicador 9.3.3 Las medidas identificadas para el mantenimiento de atributos de alto valor de conservación están contenidas en el resumen del plan de manejo disponible al público.
CRITERIO 9.4 Se debe realizar un seguimiento anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o mejorar los atributos de conservación aplicables.	Indicador 9.4.1 Debe existir un informe de seguimiento anual de las medidas adoptadas para el mejoramiento y mantenimiento de los atributos de conservación.

Fuente: Estándar Internacional FSC

1.6.1. Antecedentes del Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) inició hace 29 años la formación del JBUTP mediante la siembra de flora nativa en potreros y cafetales, en los que se había desarrollado un proceso de sucesión natural. El Consejo Superior de la UTP legitimó el proceso con la Resolución 00020 de 1983 y en este asignó al proyecto un área aproximada de 12.7 hectáreas. En 1999 el JBUTP inició una nueva fase de desarrollo, auspiciada por la Rectoría y la Vicerrectoría Administrativa de la UTP, lo cual le permitió obtener un concepto técnico favorable como Jardín Botánico por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt".

Además, ingresó a la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. En el marco de este proceso de constitución legal, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) le otorgó el Permiso Ambiental Funcionamiento (Resolución 0468 de 2000) e inició su participación como integrante activo de la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI) en el 2006.

En virtud de este proceso el JBUTP ha logrado consolidar, desde el año 2000, un centro de visitantes de 2.449 m², un vivero de 3.714 m², oficinas, kioscos, cocinetas, baños, parqueaderos y zonas verdes que hacen de éste un lugar único en la ciudad. Así mismo, cuenta con 1500 metros lineales de senderos en perfectas condiciones que permiten recorrer el área boscosa (10,9 hectáreas) y la zona del humedal (1,7 hectáreas). Igualmente, se han construido obras básicas de equipamiento e infraestructura como escaleras y caminos en concreto, vallas informativas y educativas, miradores, kioscos, barandas de seguridad, puentes y un muelle en madera que facilitan y hacen más agradable su visita.

Durante los últimos diez años el JBUTP ha desarrollado, a través de sus programas de conservación, educación e investigación, importantes acciones en pro de la conservación de la diversidad biológica, la educación y creación de conciencia ambiental, acompañadas y fortalecidas con la ejecución de proyectos de investigación básica y aplicada con comunidades y entidades de la región. Actualmente, el JBUTP cuenta con un nuevo programa: "Ecoturismo", cuya base es la práctica de actividades de deporte aventura en el nuevo atractivo turístico denominado paseo de dosel. A través de la práctica de este tipo de actividades se busca que los visitantes salgan de su área de comodidad y cotidianidad, y tengan un contacto directo con los recursos turísticos y educativos presentes en este lugar.

Del mismo modo, a lo largo de estos últimos 13 años el JBUTP ha participado activamente en importantes escenarios de desarrollo y gestión que le han permitido consolidarse como uno de los mejores de la región y el país, y obtener importantes reconocimientos como premio al mejor proyecto ambiental del municipio de Pereira en el año 2007, otorgado por el Honorable Concejo Municipal de la Ciudad.

Como misión el Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira contribuye a la conservación de la diversidad biológica del bosque andino, mediante la investigación y manejo de su área de conservación, banco de germoplasma y ecosistemas relacionados, a fin de generar y difundir conocimiento paralelamente con el ofrecimiento de espacios para el disfrute y esparcimiento de los visitantes. Su visión es ser reconocido en el ámbito regional, nacional e internacional, por la excelencia en su trabajo de investigación y extensión para la conservación de la diversidad biológica del bosque andino (JBUTP).

1.7. MARCO LEGAL

Según el Ministerio de Medio Ambiente (MAVDT, 2002), los jardines botánicos de Colombia, enmarcan su acción en el cumplimiento de políticas internacionales que brindan lineamientos operativos para la conservación, educación y uso sostenible de la biodiversidad vegetal. Para tal efecto se acogen al Convenio sobre Diversidad Biológica (ratificado en Colombia a través de la Ley 165 de 1994), a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES y a la legislación nacional sobre conservación, protección del medio ambiente, áreas protegidas y uso sostenible.

Para la conservación de los jardines botánicos de Colombia se expide la Ley 299 de 1996 "POR LA CUAL SE PROTEGE LA FLORA COLOMBIANA, SE REGLAMENTAN LOS JARDINES BOTÁNICOS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES". Igualmente, se reglamentan los jardines del país y la expedición de los decretos reglamentarios 2183 de 1996 y 331 de 1998.

En el DECRETO 1791 DE 1996 del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE se establece el régimen de aprovechamiento forestal, en su Artículo 62 expresa que cada Corporación reglamentará lo relacionado con los aprovechamientos de especies y productos del bosque no maderables, como: guadua, cañabrava, bambú, palmas, chiquichiqui, cortezas, látex, resinas, semillas, entre otros. Por tal motivo la Corporación Autónoma de Risaralda (CARDER) en su condición de máxima autoridad ambiental en el departamento, por medio de la Resolución 1793 de 2001, estableció las normas y procedimientos para atender la conservación de los bosques naturales de guadua y cañabrava e incentivar las inversiones en plantaciones de estas especies y de bambúes.

Así mismo es preciso mencionar la Norma Unificada para el Manejo de la Guadua el cual fue un ejercicio desarrollado por las corporaciones autónomas regionales de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, en pos de una gestión ambiental de carácter regional, en torno a una especie ligada profundamente a la cultura de esta parte del país.

La Norma tiene como objetivo lograr el manejo sostenible de los Guaduales, detalla el procedimiento que deben seguir los propietarios y aprovechadores de la Guadua para obtener los permisos de aprovechamiento forestal de las CAR, e incluye el primer incentivo institucional al buen manejo de los guaduales, al crearse el Registro de Guaduales Naturales de Manejo Sostenible (Grupo Interinstitucional CAR's, 2002).

Capítulo II. METODOLOGIA

- **Objetivo 1:** Verificación del Nivel de Cumplimiento de los Principios del FSC.

En la preparación del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira se utilizó un formato de Lista de Chequeo (Tabla 2) otorgado por la Corporación Guadua el cual fue utilizado también para realizar el diagnóstico a la Unidad de Manejo de Comfamiliar, con el fin de facilitar el proceso y tener a disposición un documento práctico tanto para el responsable de la UMF como para la Corporación.

El formato de Lista de Chequeo está compuesto por los diez Principios con sus respectivos Criterios e Indicadores contenidos en el Esquema del Estándar de Certificación Forest Stewardship Council (FSC), a continuación se mencionan los Principios:

1. Observación de las leyes y los principios del FSC.
2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso.
3. Derechos de los pueblos indígenas.
4. Relaciones comunales y derechos de los trabajadores.
5. Beneficios del bosque.
6. Impacto ambiental.
7. Plan de manejo.
8. Seguimiento y evaluación.
9. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación.
10. Plantaciones.

La Lista de chequeo fue una herramienta que permitió hacer un diagnóstico del estado en el que se encuentra el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira para optar por la Certificación Forestal Voluntaria. El desarrollo de la Lista se basó en medir el nivel de cumplimiento de los Indicadores de cada Criterio contenidos en los diez Principios de Forest Stewardship Council (FSC). Al medir el nivel de cumplimiento se generaron unos hallazgos los cuales fueron importantes para determinar qué acciones se debían seguir para completar, desarrollar o fortalecer el proceso de preparación del Jardín y así lograr la certificación a través de la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua”.

El procedimiento a seguir fue la realización de una reunión con los integrantes del Jardín Botánico: coordinadora administrativa, coordinadora de educación, coordinador científico, responsable del manejo forestal y director del Jardín; junto con la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua”. Se socializaron y analizaron los Estándares para la Certificación Forestal Voluntaria de Guaduales en Colombia bajo los principios de la Forest Stewardship Council (FSC), con el fin de delegar de acuerdo al cargo el desarrollo de los distintos principios para una mayor efectividad en el proceso.

Así mismo es importante resaltar que algunos principios no aplicaron para el Jardín Botánico como son el caso del Principio tres (Derechos de los pueblos indígenas) y el Principio diez (Plantaciones). Los Principios más relevantes y en los cuales se profundizó para el proceso son los Principios seis, siete, ocho y nueve (Impacto Ambiental, Plan de Manejo, Seguimiento y Evaluación, Mantenimiento de Bosques con Alto Valor de Conservación); es válido aclarar que todos los principios son de gran importancia y de igual manera el Jardín Botánico debe cumplir con el resto de ellos.

Tabla 2. Formato Lista de Chequeo

PROCESO DE ALISTAMIENTO HACIA LA CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA DE PRODUCTORES DE GUADUA EN RISRALDA				
LISTA DE CHEQUEO Jardín Botánico Universidad de Tecnológica de Pereira Agosto 2015				
PRINCIPIO				
CRITERIO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
	SI	NO	PARC	NAP
Indicador				
HALLAZGOS:				
ACCIONES A SEGUIR:				

Fuente: Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua”.

Después de llevar a cabo el uso de la Lista de Chequeo se realizó una reunión donde se presentaron los resultados y se analizaron en compañía del equipo del Jardín Botánico y se inició con el desarrollo de los procedimientos necesarios a elaborar para continuar con la preparación del Jardín Botánico. Se delegó a cada funcionario las actividades pertinentes y posibles a desarrollar desde su área de trabajo y el tiempo en que debe ser realizada cada tarea para así continuar el proceso de certificación.

- **Objetivo 2:** Plan de Acción para el Logro de los Principios.

Para el desarrollo del trabajo de grado este objetivo fue punto focal y se deseó resaltar, puesto que, le dio el valor agregado al bosque de guadua del Jardín Botánico, teniendo en cuenta que se pudo diferenciar de los bosques privados por la posibilidad de definir AVC, al utilizar el método más adecuado.

Después de la revisión, el siguiente paso fue escoger una metodología; en este caso se utilizó la “Guía genérica para la Identificación de Altos Valores de Conservación” elaborada por Forest Stewardship Council (FSC), HCV Resource Network y “Herramientas Prácticas para Bosques con Altos Valores de Conservación” elaborada por ProForest. Las dos guías parten de un mismo concepto aunque difieren respecto a algunas herramientas, por tal motivo se complementaron y adaptaron para el caso del Jardín Botánico. Los criterios en la selección de la metodología fue la practicidad de las herramientas que contenía y la capacidad de adaptarlas a una Unidad de Manejo Forestal relativamente pequeña en comparación de otras, además de ser herramientas fáciles de emplear para lograr el objetivo. Al emplearla dentro del bosque de guadua se inició con la declaración de los posibles Atributos que estaban presentes dentro del Jardín con la ayuda del plan de manejo del mismo. Además se visitó el bosque de guadua para observar la flora y fauna in situ, la presencia de alguna fuente hídrica u otros elementos que posiblemente podían ser declarados de Alto Valor.

Sí luego de aplicada la metodología se identifica dentro de un bosque bajo manejo al menos un A-AVC, entonces esta área puede ser considerada como un Bosque de Alto Valor para la Conservación (BAVC). A continuación se muestra la definición de cada una de las seis categorías de A-AVC según (Herramientas Prácticas para Bosques con Altos Valores de Conservación, 2003):

AVC1- Áreas que contienen concentraciones significativas de valores de biodiversidad a nivel global, regional, nacional o departamental.

- Áreas protegidas.
- Especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Concentraciones de endemismo o alta biodiversidad.
- Sitios de concentraciones críticas estacionales o temporales de especies.

AVC2- Grandes bosques a escala de paisaje significativos a nivel global, regional, nacional o departamental.

AVC3- Áreas forestales que son o contienen ecosistemas raros, amenazados o en peligro de extinción.

AVC4- Áreas forestales que proporcionan servicios básicos de ecosistema en situaciones críticas.

- Protección de cuencas críticas
- Protección contra la erosión
- Protección contra los incendios

AVC5- Áreas forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales (por ejemplo subsistencia y salud).

AVC6- Áreas forestales críticas para la identidad cultural tradicional de comunidades locales (por ejemplo, sitios sagrados y ruinas).

Una vez planteados dichos Atributos se calificaron como de Alto Valor de Conservación sólo aquellos que fueron consistentes con las características de los Bosques con Alto Valor de Conservación. Se debe tener en cuenta que para cada atributo seleccionado se debían realizar unas opciones que correspondieran a su mantenimiento y su justificación del por qué se consideró con Alto Valor de Conservación. También cabe resaltar que pueden existir atributos los cuales quizás no entraron en el rango, pero esto no quiere decir que se excluyeron de un manejo adecuado.

Al tener definidos los Atributos se propuso el manejo especial y adecuado a realizar para cada uno de los Atributos de Alto Valor de Conservación seleccionados y se finalizó con el diseño de estrategias y mecanismos contenidos en el plan de acción para el cumplimiento de todos los principios, principalmente el de Atributos de Alto Valor de Conservación el resultado final es llevar al mejoramiento de la calidad del bosque de guadua, fauna y flora del Jardín.

Después de tener claro el concepto de AVC y sus elementos principales para declarar un bosque con AVC se aplicó la metodología con el fin de determinar los AVC dentro del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira que involucra los siguientes pasos y herramientas según la (Guía genérica para la Identificación de Altos Valores de Conservación, 2013):

Paso 1. Localización

Se definió como primer paso en la preparación de la evaluación de AVC el área de estudio de manera precisa (localización). Para ello fue necesario obtener las coordenadas geográficas o mapas de la zona; así se logró llevar a cabo la evaluación a la escala de la unidad de manejo, el área de influencia también se debió extender a las áreas adyacentes o cercanas que se podían ver afectadas por cualquier actividad respectiva al manejo y aprovechamiento que se realizaron.

Herramienta:

- Se utilizó en este primer paso mapas del bosque donde se mostró el área de estudio que debía tener la siguiente información: áreas protegidas (existentes o en proceso de registro); presencia en el paisaje de

poblaciones reconocidas de especies de interés local, regional y corredores migratorios.

- Listados de especies de flora y fauna: estos listados fueron extraídos del Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira del 2011 donde se presentaron las especies que debían ser priorizadas para su conservación

Paso 2. Alcance del Estudio

En función de los posibles impactos de las operaciones y de los recursos disponibles el estudio de alcance pudo ayudar a identificar el área de influencia.

Herramienta:

- Plan de Manejo Guadual del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira (2014): dentro del plan estaba definido el alcance del estudio con su respectiva área, la distribución el bosque, dónde se hace manejo y aprovechamiento y donde se realiza sólo manejo o simplemente es de conservación.

Paso 3. Recolección de Datos

Los datos debieron ser detallados, recientes y lo suficientemente completos como para permitir tomar decisiones informadas sobre la presencia, estatus o localización de los AVC. Las fuentes de información y métodos de recolección de datos fueron claramente descritos o documentados.

Herramienta:

- Registros, bases de datos, inventarios, Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira (2011) y el Plan de Manejo del Guadual del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira (2014): la recolección de datos se realizó teniendo en cuenta el uso del suelo y clasificación de la cubierta vegetal. Tenencia y propiedad de la tierra. Contexto del paisaje, incluyendo el uso de suelo y los recursos a pequeña escala alrededor del área del proyecto. Se tuvo presente la localización y tamaño del área del proyecto (unidad de manejo, concesión, plantación).

Es preciso mencionar que para el desarrollo de este paso, se tuvo en cuenta cada una de las seis categorías existentes de AVC aplicables en el Jardín Botánico a excepción del “AVC 5 Necesidades de la Comunidad” que no aplica debido a la figura de conservación que tiene el Jardín Botánico. A continuación se mencionan las categorías.

AVC 1: Diversidad de especies: Para la recolección de información sobre diversidad de especies, se consultaron las bases de datos, estudios y planes de manejo existentes en el Jardín.

AVC 2: Ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje: Se revisaron ambos planes de manejo tanto el general como el de aprovechamiento del guadual donde se encontraron las fuentes de datos que permitieron calificar el bosque del Jardín Botánico dentro de esta categoría.

AVC 3: Ecosistemas y hábitats: De acuerdo con (Guía genérica para la Identificación de Altos Valores de Conservación, 2013) la categoría AVC 3 incluye ecosistemas, hábitats o refugios de especial importancia debido a su rareza, el nivel de amenaza que afrontan, una composición de especies rara o única, u otras características. Se tuvo en cuenta la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN y los inventarios de especies que tiene el Jardín Botánico.

AVC 4 Servicios Ecosistémicos: De acuerdo con (Guía genérica para la Identificación de Altos Valores de Conservación, 2013) los servicios básicos del ecosistema son los beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas, como: servicios de aprovisionamiento tales como alimentos y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del suelo, y control de enfermedades; servicios de apoyo, tales como la formación del suelo y reciclaje de nutrientes; y servicios culturales como los recreativos, espirituales, religiosos y otros beneficios no materiales. En este caso para determinar los servicios ecosistémicos del Jardín Botánico, se tuvo en cuenta la misión del mismo.

AVC 6 Valores Culturales: Sitios, recursos, hábitats y paisajes significativos a escala global o nacional por razones culturales, arqueológicas o históricas, o de importancia cultural, ecológica, económica, o religiosa o sagrada crítica para la cultura tradicional de las comunidades locales o pueblos indígenas, e identificados mediante el diálogo con dichas comunidades locales o pueblos indígenas. Se consultó con el Coordinador Científico y con el Director en una entrevista no estructurada acerca del valor cultural del Jardín Botánico.

Paso 4. Consulta a Partes Interesadas

A parte de la información base que se pudo conseguir por medio de publicaciones científicas, técnicas y de informes no publicados, existe información que forma parte del conocimiento institucional y personal. Estos contactos, fueron importantes en la generación de información y/o análisis de los atributos presentes. Los actores clave estuvieron presentes desde la planificación, pasando por la evaluación en campo, hasta el momento final en el que se definió si es un BAVC o no el área de manejo forestal, esto en función a los atributos identificados.

Herramienta:

Se realizó un taller para la identificación de los AVC, discusión de los resultados del taller en el mismo espacio. Por otro lado, la entrega de los resultados específicos en compañía del plan de acción y las estrategias de monitoreo y seguimiento al Jardín Botánico. A continuación en la (Tabla 3) se muestra con mayor claridad el contenido del taller.

Tabla 3. Taller Identificación de AVC en la Unidad de Manejo Forestal del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira

Taller		
Actividad	Partes Interesadas	Herramientas
Identificación de AVC en la UMF del JB-UTP	-Director del (JB-UTP) -Responsable UMF (JB-UTP) -Coordinador Científico (JB-UTP) -Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales (Guadua) -Grupo de Investigación en Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos (GATA) -UMF Yarima	-Consultas públicas
Entrega de resultados y propuestas para el manejo de AVC en la UMF del JB-UTP	-Director del (JB-UTP) -Responsable UMF (JB-UTP) -Coordinador Científico (JB-UTP)	-Plan de acción -Cronograma de actividades -Estrategias de monitoreo y seguimiento

Fuente: Elaboración propia

El taller “Identificación Atributos de Alto Valor de Conservación” tuvo por objetivo la identificación de aquellos Atributos de Alto Valor de Conservación dentro de la Unidad de Manejo Forestal del JB-UTP. Se utilizaron dos herramientas las preguntas orientadoras (Anexo I) y calificación de los seis tipos de AVC (Anexo II) y una presentación breve de las definiciones pertinentes al taller y al segundo objetivo. Se tuvo en cuenta la opinión de los diferentes actores desde cada uno de sus campos y conocimientos a través de la consulta pública. En el siguiente orden se desarrolló el taller:

- Introducción sobre el objetivo del taller y lo que se hará con los resultados obtenidos

- Tema a desarrollar en el taller
- Preguntas orientadoras
- Lista de AVC (calificación)
- Discusión y cierre

En la entrega de resultados se tuvieron presente las observaciones y los resultados que arrojaron las preguntas orientadoras, la calificación de AVC. Se propuso un plan de acción y unas estrategias de monitoreo y seguimiento que además de enfocarse en los AVC tiene en cuenta. Se entregará por medio de este documento como guía durante el proceso de la Certificación Forestal Voluntaria.

- **Objetivo 3:** Estrategias para el Monitoreo y Seguimiento.

A partir de lo planteado en los dos primeros objetivos específicos, lo que se pretendía en el tercero era mediante la elaboración del plan de acción desarrollar unas actividades específicas con el fin de fortalecer el proceso antes, durante y después de obtener la Certificación Forestal Voluntaria. Así mismo se propuso estrategias de monitoreo y seguimiento para llevar a cabo la ejecución del plan de acción con la colaboración de la Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales “Guadua” realizando visitas y capacitando a todas las personas que laboran dentro del Jardín Botánico para fortalecer y desarrollar sus capacidades en las actividades de manejo y aprovechamiento; puesto que, la intención no es solo obtenerla sino trabajar para una mejora continua, y así llevar a un posicionamiento local y regional que posiblemente servirá de ejemplo para otros jardines botánicos o sitios que realicen actividades ecoturísticas y tengan bosques de guadua para que opten por la certificación.

Herramientas: Resultados de los dos primeros objetivos específicos.

Capítulo II. RESULTADOS

OBJETIVO 1: Verificación del Nivel de Cumplimiento de los Principios del FSC

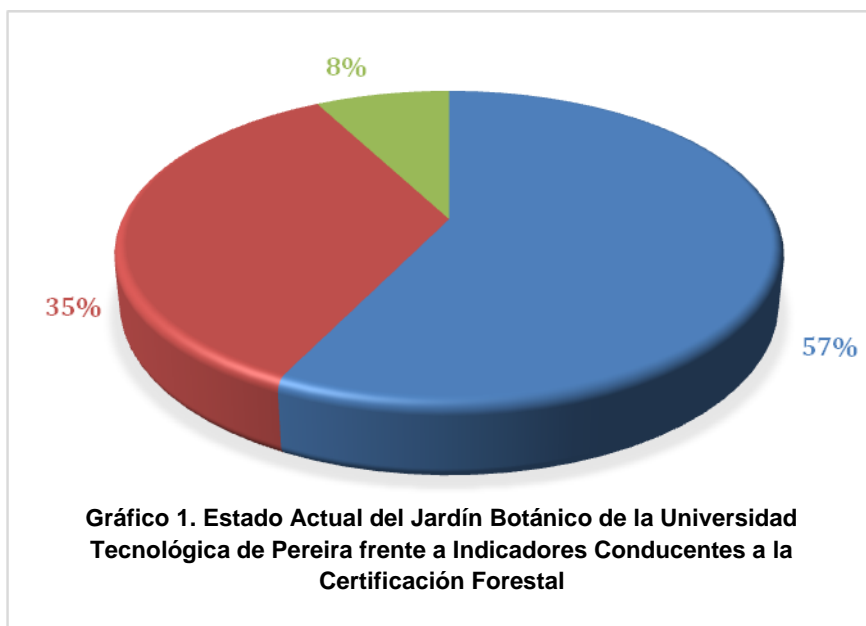
El Jardín debe empezar a elaborar procedimientos, instructivos u otras actividades para desarrollar algunos Indicadores que aún no cuentan con un proceso y otros que deben fortalecerse, esto como acciones a seguir para completar la preparación del JB-UTP ante la certificación forestal. En la (Tabla 4) se resume el cumplimiento por indicadores. Posteriormente en el (Gráfico 1) se expresa el cumplimiento de los indicadores de forma porcentual. Se determinó el número de Principios, Criterios e Indicadores que se tuvieron en cuenta en la Lista de Chequeo (Anexo III) y se expresa la cantidad de criterios en cuatro niveles diferentes de cumplimiento (Si, No, Parcialmente, No Aplica), para definir el cumplimiento y representarlo en el siguiente gráfico donde se refleja de manera porcentual el estado actual del JB-UTP ante la certificación forestal.

Tabla 4. Cumplimiento del Esquema FSC por Indicadores

ESQUEMA FSC			CUMPLIMIENTO INDICADORES POR			
PRINCIPIO	NUMERO DE CRITERIOS	NUMERO DE INDICADORES	SI	NO	PARC	NA
1	6	11	9	1		1
2	3	6	2	0		4
3	4	12				12
4	5	15	5	8	1	1
5	6	14	10	2	1	1
6	10	36	17	8	2	9
7	4	8	4	1	2	1
8	5	15	5	9	1	
9	4	15	7	7	1	
10	9	17				17
Total	56	149	59	36	8	46

Fuente: Elaboración Propia. PARC: Parcial; NA: No Aplica

En el (Gráfico 1) se expresa el diagnóstico del estado actual del JB-UTP, el avance se midió sólo sobre los que aplicaron. El 57% de los Indicadores se cumplieron, no cumplieron con el 35% y parcialmente 8%.



Fuente: Elaboración Propia

Al momento de tener la Lista de Chequeo terminada realizamos una reunión para su socialización con el director del JB-UTP (Jorge Hugo García), coordinadora administrativa (Nathalya Ospina), coordinadora de educación (Claudia Ximena Londoño), coordinador científico (Dorian Ruiz), responsable del manejo forestal (José Roman Zuluaga). Durante la reunión se acordaron algunos aspectos de los principios analizados, por medio de un acta de reunión (Anexo IV) se priorizaron las acciones a seguir.

Después de llevar a cabo la reunión de socialización de la Lista de Chequeo se elaboró una tabla con las acciones a seguir para los Indicadores que se deben desarrollar o completar, con su respectivo responsable y el tiempo en que sería conveniente elaborar el proceso (Anexo IV). Para entender las acciones se debe remitir al documento Lista de Chequeo donde se especifica cada Principio, Criterio e Indicador. Respecto al tiempo existen algunas acciones que se establecieron como Inmediatas, es decir que son posibles de realizar en unas horas o en un día.

Figura 1. Reunión Socialización Lista de Chequeo con el Jardín Botánico



Fuente: Elaboración propia

OBJETIVO 2: Plan de Acción para el Logro de los Principios

2.3.1 Localización de la Unidad de Manejo Forestal

La Universidad Tecnológica de Pereira-UTP se encuentra en la zona suroriental del perímetro urbano del municipio de Pereira, formando parte de la Comuna Universidad. De acuerdo con la Sectorización Hidrográfica (Plano 7D) del PORTE 2000, también hace parte de la Cuenca del Río Consota y éste del Río La Vieja. El JB-UTP se encuentra localizado en la parte suroriental del campus universitario, en donde la topografía quebrada del terreno dificultó la expansión del campus hacia este sector, así como la presencia de vegetación y un proceso de sucesión natural importante (Rendón, 2006).

En complemento a lo anterior “Geográficamente la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas planas: En su punto más nor-oriental $X= 1154205.51$, $Y= 1022785.95$ y su punto más sur-oriental $X= 1154204.38$, $Y= 1021459.86$ ” (Echeverry, 2005).

Es de resaltar además que el guadual del JB-UTP se encuentra ubicado en una zona de alta productividad dentro de la zonificación detallada de guaduales en el Eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca puesto que está referida a bosques de guadua comerciales. (Camargo et al, 2007)

De acuerdo con (Rendón, 2006) el Jardín Botánico tiene los siguientes límites geográficos: Limita al sur con el sector rural del municipio (hacienda Cannan); al norte con la quebrada La Dulcera; al oriente con el barrio El Bosque, el Colegio Las Franciscanas (Inmaculado Corazón de María), finca La Cielito, Complejo Educativo La Julita y la quebrada La Unión; al occidente con el Instituto Técnico Superior, el barrio Ciudad Jardín, Álamos y diferentes unidades residenciales.

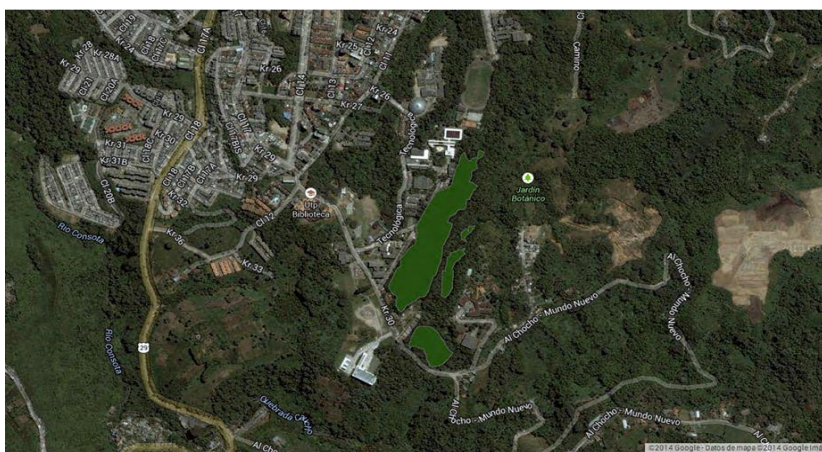
A continuación en las siguientes (Ilustraciones 1 y 2) se puede observar la localización del Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira en el municipio, así como el rodal de guadua con manejo silvicultural para el aprovechamiento y las vías de acceso respectivas (Plan de Manejo Guadual Jardín Botánico UTP, 2014).

Ilustración 1. Ubicación de los Guadales del JB-UTP



Fuente: Plan de Manejo Guadual Jardín Botánico UTP.

Ilustración 2. Detallado de los Guadales del JB-UTP

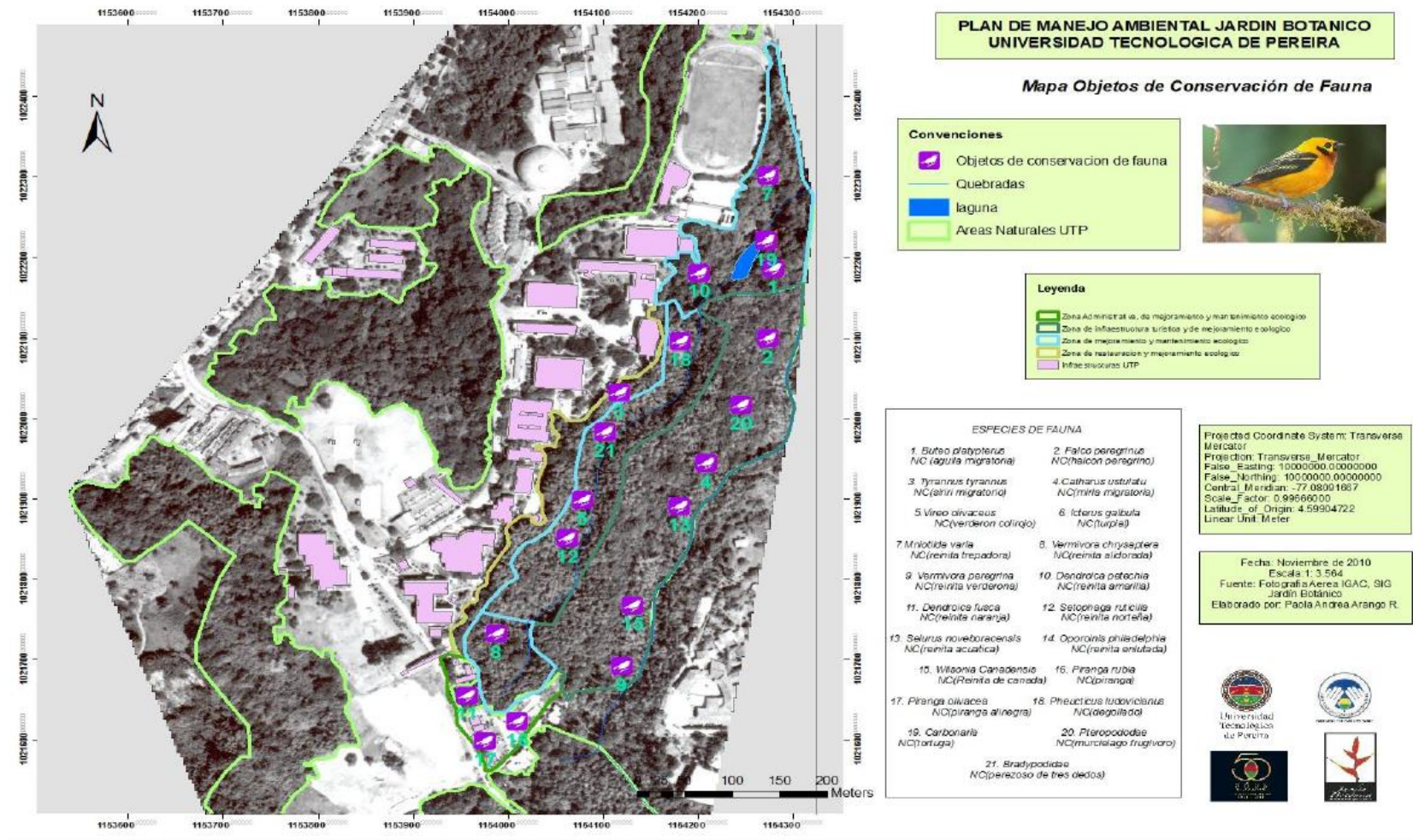


Fuente: Plan de Manejo del Guadual Jardín Botánico UTP.

Según el (Plan de Manejo Ambiental Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira, 2011) las siguientes (Ilustraciones 3, 4 y 5) muestran los objetos de conservación de flora, fauna y servicios ambientales y

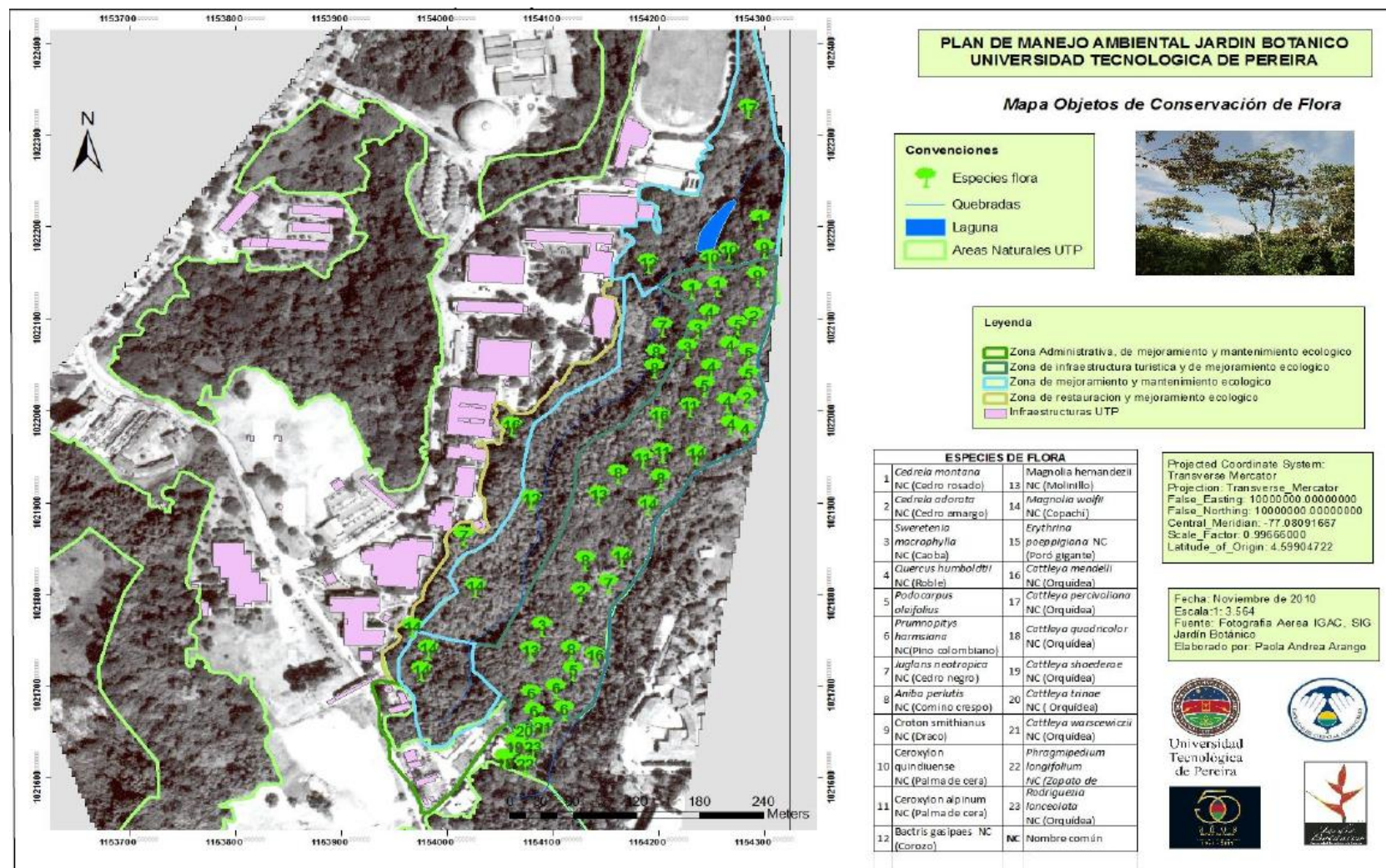
culturales representados en mapas donde se puede observar su ubicación específica. Así mismo, es importante aclarar que los objetos de conservación están distribuidos en todas las áreas de bosque que se encuentran en el campus.

Ilustración 3. Mapa Objetos de Conservación de Fauna del Jardín Botánico.



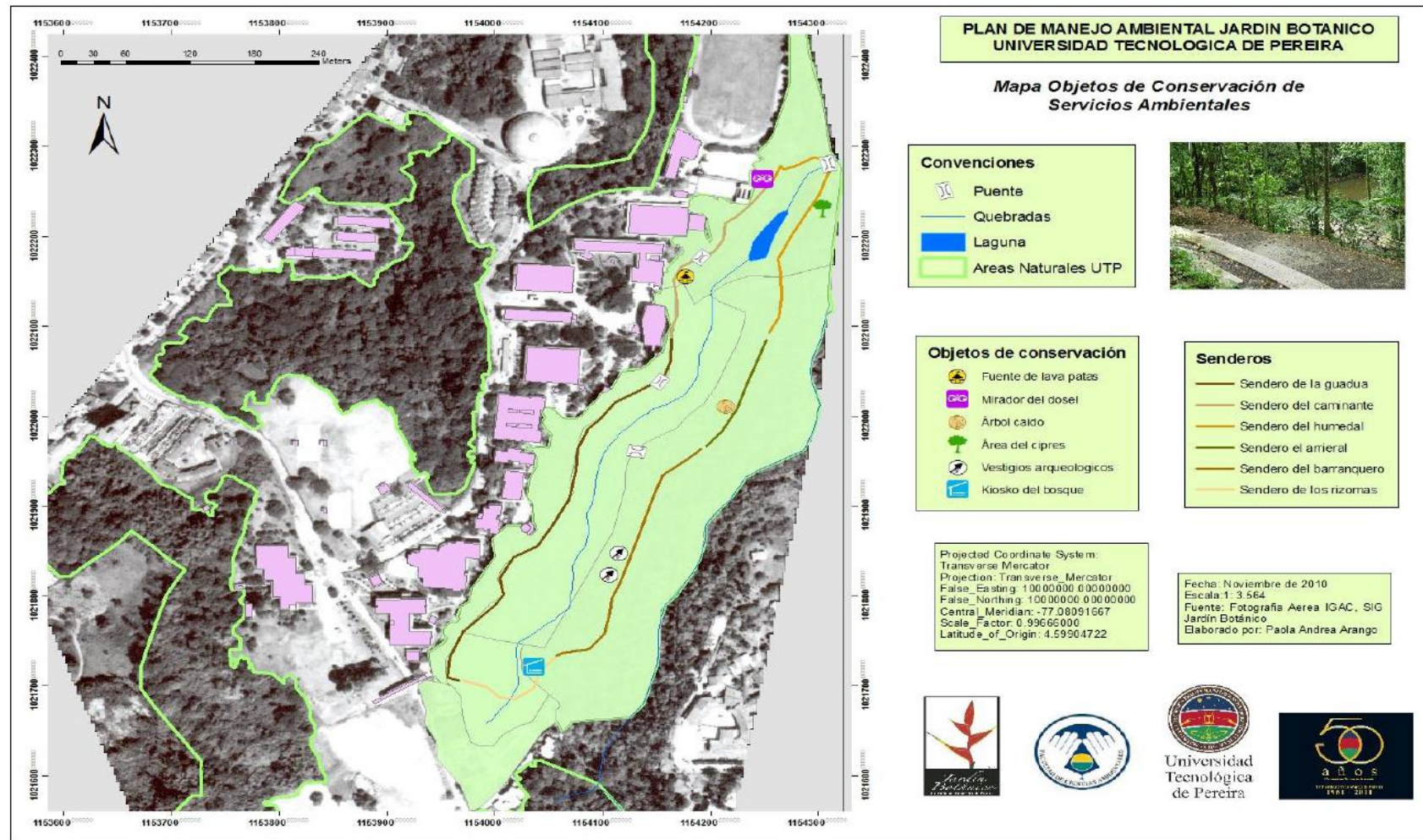
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Ilustración 4. Mapa Objetos de Conservación de Flora del Jardín Botánico.



Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Ilustración 5. Objetos de conservación de los servicios ambientales y culturales del Jardín Botánico.



Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira

2.3.2. Alcance del Estudio de la Unidad de Manejo Forestal

El alcance del estudio principalmente es el bosque de guadua que se encuentra dentro del JB-UTP, pero sin descartar los demás relictos de bosque en general que se encuentran esparcidos en distintos lugares de la universidad, aunque no se vayan aprovechar en el presente o en el futuro es posible que se les haga un manejo. Es importante aclarar que el área de mayor influencia es la Unidad de Manejo Forestal que se encuentra dentro del Jardín debido a los previos aprovechamientos que se han realizado.

2.3.3. Recolección de Datos de la Unidad de Manejo Forestal

➤ **Localización y tamaño del área del proyecto**

Las seis categorías de AVC están contenidas en la misma localización el JB-UTP, el área de la Unidad de Manejo Forestal es de 12.7 ha, con 6 ha manejadas.

➤ **Uso del suelo y clasificación de la cubierta vegetal.**

La Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra sobre Suelo Urbano y sus alrededores se perfilan como zonas de Expansión en el municipio de Pereira. El Jardín Botánico por su parte, es descrito en el PORTE de Pereira como zona de conservación ambiental y se encuentra como suelo de protección (Rendón, 2006).

El área del Jardín Botánico está dedicada a la Conservación In-situ de flora nativa del bosque andino colombiano (12. 7 ha). Una de sus colecciones es la de bambúes; siendo la (*Guadua angustifolia Kunth*) la especie más representativa (6 ha). Esta última, por su área exige un mantenimiento y brinda, de acuerdo al Plan de Manejo Guadual UTP, condiciones y una oferta ambiental que lo hacen susceptible de aprovechamiento comercial de culmos. El Jardín hace parte del Campus de la Universidad Tecnológica de Pereira (50,5 has.), y de los 31.1 ha de bosque que esta posee (Plan de Manejo Guadual UTP, 2014).

➤ **Tenencia y propiedad de la tierra.**

Escritura No. 7190 del 15/12/93 Matricula inmobiliaria: 290-101686.

La Universidad Tecnológica de Pereira hace 31 años permitió la conformación en sus predios del Jardín Botánico, para tal fin se realizó la siembra de flora nativa dentro de potreros y cafetales, en los que se había desarrollado un proceso de sucesión natural. En 1983, por Resolución N° 00020 del 6 de septiembre, el Consejo Superior de la UTP crea el Jardín Botánico (JB-UTP) y le asigna un área aproximada de 12.7 ha.

Sin embargo, sólo hasta el año 1999 se dio inicio al proceso de constitución legal del mismo, según lo planteado en la Ley 299 de 1996 y en el Decreto reglamentario 331 de 1998, que hacen referencia a los Jardines Botánicos en Colombia (Plan de Manejo Guadual UTP, 2014).

➤ **Lista o inventario de especies de flora y fauna presentes.**

Según el Plan de Manejo Ambiental a continuación se presentarán las especies de flora y fauna presentes en los bosques de todo el campus de la Universidad Tecnológica de Pereira y específicamente las que se encuentran en los bosques de guadua.

En la (Tabla 5, 6 y 7) se muestran los listados de especies de flora, fauna y servicios ambientales a conservar los cuales se determinaron en la elaboración del (Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira, 2011) y por su parte las que se encuentran en los bosques de guadua definidas por el (Plan de Manejo Guadua UTP, 2014).

Tabla 5. Listado de las Especies de Fauna a Conservar

Objeto de Conservación de Fauna		Nombre Científico	Nombre Común
Nombre Científico	Nombre Común		
Setophaga ruticilla	Reinita norteña	Bradypodidae	Perezoso de tres dedos
Seiurus noveboracensis	Reinita acuática	Buteo platypterus	Águila migratoria
Oporomis philadelphia	Reinita enlutada	Falco peregrinus	Halcón peregrino
Wilsonia canadensis	Reinita de Canadá	Tyrannus tyrannus	Sirirí migratorio
Piranga rubra	Piranga	Catharus ustulatus	Mirla migratoria
Pteropodidae	Murciélago frugívoro	Vireo olivaceus	Verderón colirojo
Wilsonia canadensis	Reinita de Canadá	Icterus gálbula	Turpial
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Mniotilta varia	Reinita trepadora
Piranga olivácea	Piranga alinegra	Vermivora chrysoptera	Reinita alidorada
Pheucticus ludovicianus	Degollado	Vermivora peregrina	Reinita verderona
Carbonaria	Tortuga	Dendroica petechia	Reinita amarilla
		Dendroica fusca	Reinita naranja

Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 6. Listado de Especies de Flora a Conservar

Objeto de Conservación de Flora		Nombre Científico	Nombre Común
Nombre Científico	Nombre Común		
<i>Cedrela montana</i>	Cedro Rosado	<i>Croton smithianus</i>	Draco
<i>Aniba perutilis</i>	Comino Crespo	<i>Magnolia hernandezii</i>	Molinillo
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de cera Andina	<i>Magnolia gilbertoi</i>	Alma negra
<i>Ceroxylon alpinum</i>	Palma de cera Subandina	<i>Magnolia wolfii</i>	Copachi
<i>Juglans neotropica</i>	Cedro negro	<i>Magnolia chocoensis</i>	Magnolia
<i>Cattleya mendelli</i>	Orquídea	<i>Magnolia espinali</i>	Magnolia
<i>Cattleya trianae</i>	Orquídea	<i>Magnolia yarumalense</i>	Magnolia
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Poro gigante
<i>Sweietenia macrophylla</i>	Caoba	<i>Cattleya percivaliana</i>	Orquídea
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	<i>Cattleya quadricolor</i>	Orquídea
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Cipresillo	<i>Cattleya shroederiae</i>	Orquídea
<i>Prumnopitys montana</i>	Chaquiro	<i>Cattleya warscewiczii</i>	Orquídea
<i>Prumnopitys harmsiana</i>	Chaquiro	<i>Phragmipedium longifolium</i>	Zapato de obispo
<i>Bactris gasipaes</i>	Corozo	<i>Rodriguezia lanceolata</i>	Orquídea

Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 7. Listado de Objetos de Conservación de Servicios Ambientales y Culturales

Objeto de Conservación de Servicios Ambientales y Culturales
El ecosistema
Los senderos
El kiosco
El mirador del Dosel
El humedal
Área del ciprés
Vestigios y huellas arqueológicas
Los puentes
Tronco del árbol caído

Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y de los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Flora presente en el Bosque de Guadua

Las especies florísticas mencionadas a continuación son las presentes en el guadua objeto de estudio. Estas fueron identificadas por la Coordinación Científica del JB-UTP con base en la lista de abundancia de especies florísticas en guaduales del Eje Cafetero desarrollada por Ospina (2002):

- *Aiphanes aculeata*
- *Aphelandra lingua-bovis*
- *Bactris gasipaes*
- *Calathea crotalifera*
- *Camaedorea pinnatifrons*
- *Cupania americana*
- *Heliconia stricta*
- *Heliconia bihai*
- *Musa velutina*
- *Piper aduncum*
- *Piper arboretum*
- *Piper augustum*
- *Pulsenia armata*
- *Siparuna laurifolia*
- *Solanum lepidotum*
- *Sorocea trophoides*
- *Tetrorchidium rubrinervium*
- *Witheringia solanaceae*
- *Xanthosoma* sp.

No obstante, cabe resaltar que si bien las especies antes expuestas podrían en algún momento llegar a ser afectadas por el proceso de aprovechamiento y manejo del bosque de guadua, al ser más abundantes. Se tienen tres excepciones motivadas por características tales como: presencia en los listados en categoría de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, vulnerabilidad en la zona y, mayores restricciones en materia de reproducción y crecimiento. Por tal motivo las siguientes serían las especies focales por su categoría al ser más vulnerables y aquellas sobre las cuales se tomen medidas especiales cuando se haga manejo dentro del proceso:

- *Pulsenia armata*
- *Heliconia stricta*
- *Heliconia bihai*

De igual forma el Jardín ha realizado un enriquecimiento consistente en la siembra de especies nativas de valor ecológico las cuales se encuentran señalizadas para su identificación y cuidado. Estas constituyen una fuente de material genético de la flora local, por tanto deben ser objeto de un minucioso

seguimiento durante el proceso de cosecha y mantenimiento del bosque de guadua, para garantizar su normal desarrollo.

Fauna presente en el Bosque de Guadua

A pesar de ser un bosque localizado en zona urbana se han encontrado individuos pertenecientes a diferentes grupos. Se han identificado las siguientes especies de acuerdo con Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira ,2005 (como se citó en el Plan de Manejo Guadual UTP, 2014):

Aves ciento cincuenta y seis (156) especies entre las que se destacan: "Barranquero" *Momotus momota aequatorialis*, "Garcita bueyera" *Bubulcus ibis*, "Lora cabeza azul" *Pionus menstruus*, "Colibrí ermitaño común" *Phaetornis guy*, "tucancillo esmeralda" *Aulacorhynchus haematopygus*, "Carpintero real" *Dryocopus lineatus*. De éstas 15 especies son migratorias, entre las que cabe resaltar: "Reinita de Canada" *Wilsonia canadiensis*, *Setophaga ruticilla*).

Herpetos

- Reptiles: Quince (15) especies, entre las que se destacan: "Iguana común" *Iguana iguana*, "Lagartija común" *Anolis tropidogaster*, "Falsa X" *Leptodeira septentrionalis*, "Tortuga icotea" *Trachemys scripta*, "Mordedora" *Kinosternon scorpioides*)
- Anfibios: Tres (3) especies, a saber: "Sapo común" *Bufo marinus*, "Rana arvícola" *Hyla microcephala*, "Rana rubí" *Ranitomeya bombetes*.

Mamíferos. Siete (7) especies, entre las que se destacan: "Chucha mantequera" *Didelphys marsupialis*, "Chucha de panza blanca" *Didelphys albiventris*, "Ardilla de cola roja" *Sciurus granatensis*, " Falso vampiro o vampiro gigante" *Vampirum spectrum*, "Perro de monte" *Potos flavus*).

2.3.4. Consulta a Partes Interesadas y Actores involucrados

Durante el desarrollo del taller para consulta de partes y actores se dieron diferentes espacios para debatir además del proceso en general de la certificación forestal y algunos aspectos que resaltaron de manera importante los cuales deben ser tratados y resueltos por el JB-UTP antes de iniciar con el proceso de auditoría. Uno de ellos la dificultad para el control del personal contratado para el aprovechamiento con los operarios contratados para el aprovechamiento actual y el emplear prácticas de manejo y aprovechamiento que no degraden o generen pérdida de otras especies de flora dentro del bosque. La conclusión a la que se llegó durante el taller es que el JB-UTP por tener como misión la conservación, todo el bosque se clasifica como de Alto Valor de Conservación, pero se debe priorizar de los seis tipos de AVC priorizados, a través de las preguntas orientadores y la calificación de los AVC se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 2. Taller Identificación Atributos de Alto Valor de Conservación.



Fuente: Elaboración propia

Análisis Preguntas orientadoras

Las siguientes fueron las respuestas dadas por cada uno de los participantes y representadas en (%):

1- Atributos que deben ser manejados adecuadamente

En las respuestas 5, 6 y 8 se deben manejar todos los AVC, esto representa el (30%). La 9, 10 y 4 valoran o incluyen lo cultural (30%) y por último el (40%) se enfoca y da importancia a la fauna y flora.

2- Importancia del bosque para las comunidades (Caso JB-UTP)

Para el caso del JB-UTP es importante en las respuestas 1, 3, 7, 8, 9 (60%) la fauna, flora, recurso hídrico, suelo, vegetación, ecosistemas y la conservación de los mismo. En las respuestas 2 y 4 la importancia se centra en los senderos,

espacios especiales (kiosco-muelle-miradores), patrimonio arqueológico, esparcimiento y educación (25%). Por otro lado, en las respuestas 5 y 6 la importancia recae en los servicios de regulación, calidad del aire y belleza escénica (10%). Así mismo, la respuesta 10 se centra en las actividades de ocio e investigación (5%).

3- Importancia de la realización de un plan de manejo integral donde se incluye los AVC

La respuesta dada por los diez participantes del taller fue **Muy Importante** (100%), consideran que se debe hacer el manejo integral donde se incluya los AVC.

4- Inversión de recursos y tiempo en el manejo de los AVC

Al igual que la anterior pregunta, la respuesta de los diez participantes fue **Si** (100%), debido a la importancia que tiene para el JB-UTP realizar un manejo y aprovechamiento con buenas prácticas con el fin de seguir conservando y mejorando los atributos existentes dentro del mismo.

5- Conservación de los AVC ligada a la misión conservacionista del JB-UTP

Los participantes consideran que **Si** (100%) debe estar ligada a la misión conservacionista, de hecho ya lo es pero se requiere de fortalecerla de acuerdo a los atributos de alto valor de conservación que se vayan a definir.

6- Prácticas de manejo a realizar en la UMF para garantizar la conservación y diversidad de especies

En las respuestas 1 y 4 (15%) planeación. La delimitación e identificación fueron las respuestas de las preguntas 2 y 3 (15%). Para las preguntas 7, 8, 9 y 10 (55%) manejo adecuado y especial. Otras respuestas 5 y 6 (15%).

Calificación seis tipos de Alto Valor de Conservación

En la (Tabla 8) se encuentran los resultados de la calificación de los seis tipos de Alto Valor de Conservación:

Tabla 8. Resultados Calificación de los Altos Valores de Conservación

Seis Tipos de Alto Valor de Conservación	Calificación del 1 al 10									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AVC1- Diversidad de Especies							1	3		6
AVC2- Ecosistemas a Nivel de Paisaje y Mosaicos						1	2	1	4	2
AVC3- Ecosistemas y Hábitats		1		1		2	1		2	3
AVC4- Servicios Críticos del Ecosistema			1			1	4	3		1
AVC5- Necesidades Comunitarias	2		1	1	2	1	2			1
AVC6- Valores Culturales		1			2	1	1	2	1	2

Fuente: Elaboración Propia.

Se realizó una calificación del 1 al 10, siendo diez muy importante y uno poco importante. Según los resultados de la (Tabla 8) se deberían priorizar los AVC así:

El AVC1 y AVC3 la mayoría los calificó con un puntaje de (10) representado en % sería el 60%. Para el AVC2 la calificación fue (9) siendo el 25% y por último el AVC4 obtuvo una calificación (7) lo que representa el 15%.

Así mismo el AVC5 y AVC6 se tuvieron en cuenta pero no entraron en la priorización, puesto que para el caso de la UMF del JB-UTP no son categorías a priorizar según los participantes. A partir de lo anterior queda claro que los Atributos de Alto Valor de Conservación que fueron seleccionados como prioridad son (AVC1, AVC2, AVC3, AVC4). Para los que se realizará un manejo adecuado con el fin de mejorar y continuar conservando durante el aprovechamiento del bosque.

El desarrollo del taller arrojó los resultados esperados respecto a los AVC, es decir se logró definir con las partes interesadas los Atributos que se deben resaltar dentro del bosque del JB-UTP, de cierta manera la UMF tiene una ventaja y es por su objeto social que es de conservación por tal motivo se facilitó determinar los AVC.

2.4. Plan de Acción

El propósito del plan de acción es poder llevar a cabo las actividades de aprovechamiento y manejo del bosque de una manera más organizada para así fortalecer las debilidades que tenga la UMF del JB-UTP. Se definen objetivos específicos donde se desea trabajar en tres aspectos fundamentales. En primer lugar es necesario tener control sobre el personal contratado para el aprovechamiento, debido a las dificultades que se presentaron en el aprovechamiento anterior. Así mismo, se deben realizar buenas prácticas de manejo y aprovechamiento dentro del bosque de guadua enfocado al

mantenimiento y mejoramiento de los AVC. Por último se debe realizar mejoramiento continuo en el proceso de certificación (antes, durante y después).

Los mecanismos enunciados en el plan de acción son concretos respecto a las acciones que se deben realizar. Se proponen tres (3) mecanismos, cada uno va ligado a un objetivo específico. La primera hace referencia a la implementación de un programa de capacitación enfocada en el manejo y aprovechamiento; el segundo mecanismo es respecto al fortalecimiento organizacional para el desarrollo de buenas prácticas y por último generar mayor compromiso durante y después del proceso de certificación de la UMF. Igualmente cuenta con tres programas, el primero capacitación a operarios, el segundo planeación de actividades de manejo y aprovechamiento de las áreas a intervenir en la UMF y monitoreo del proceso de certificación forestal donde se proponen unas actividades para dar cumplimiento a los objetivos específicos como se mencionan en el plan acompañado de indicadores que permitan medir la calidad del desarrollo de las actividades que se proponen con el fin de adquirir mayor compromiso y generar buenas prácticas de manejo y aprovechamiento sostenible.

A continuación se presenta la propuesta del plan de acción (Tabla 9) y el cronograma del tiempo en el que se pretende desarrollar (Tabla 10).

Tabla 9. Plan de acción

Objetivo General	Objetivo Especifico	Mecanismos	Programas	Actividades	Indicadores	Responsable
Desarrollar estrategias que propicien el cumplimiento de los principios, primordialmente Atributos de Alto Valor de Conservación.	1- Establecer procedimientos para fortalecer el manejo del personal en la Unidad de Manejo Forestal JB-UTP	Implementar un programa de capacitación enfocada en el manejo y aprovechamiento de la UMF JB-UTP.	Capacitación a los operarios del manejo y aprovechamiento de la UMF JB-UTP.	1. Capacitación técnica por parte de la Corporación Guadua (en campo) con la participación de operarios de UMF certificadas: a) Certificación forestal b) Uso de elementos de protección c) Métodos de aprovechamiento sostenibles 2. Visitar otras UMF certificadas. 3. Realización de seguimiento a los operarios dentro de la UMF mediante un informe periódico durante el manejo y el aprovechamiento.	1. Número de capacitaciones a realizar con el fin de fortalecer y garantizar el compromiso por parte de los operarios. 2. Número de visitas a las UMF certificadas. 3. Nivel de cumplimiento en % de la utilización de elementos de protección. 4. Grado de conformidad con las actividades de manejo y aprovechamiento de los operarios.	Corporación Guadua en compañía del Jardín Botánico
	2- Promover buenas prácticas de manejo y aprovechamiento dentro del bosque de guadua de la UMF JB-UTP para mantener y mejorar los atributos de alto valor de conservación que se priorizaron.	Fortalecimiento organizacional para el desarrollo de buenas prácticas.	Planear las actividades de manejo y aprovechamiento de las áreas a intervenir en la UMF JB-UTP.	1. Capacitación con énfasis en los Altos Valores de Conservación. 2. Generación e implementación de un plan de señalización y seguridad en la UMF. 3. Realización de inventario durante y después del aprovechamiento de las especies de flora (afectadas). 4. Acompañamiento continuo del responsable de la UMF durante el manejo y aprovechamiento. 5. Generación e implementación de un plan de contingencia para impactos potenciales sobre los AVC derivados del aprovechamiento.	1. % del cumplimiento de las actividades de manejo y aprovechamiento de las áreas a intervenir.	Responsable de la Unidad de Manejo Forestal Coordinador Científico Director del Jardín Botánico
	3- Afianzar el proceso de certificación de la UMF JB-UTP en el tiempo a través de procesos de mejoramiento continuo.	Generar un mayor compromiso durante y después del proceso de certificación de la UMF JB-UTP.	Monitoreo del proceso de certificación forestal de la UMF JB-UTP.	1. Divulgación del proceso de certificación a la comunidad universitaria en general. 2. Realizar mejoramiento continuo en el cumplimiento de los requisitos de la certificación forestal. 3. Evaluar periódicamente el estado del proceso de la certificación forestal y generar lazos de retroalimentación.	1. Grado de conformidad del proceso de certificación de la UMF JB-UTP. 2. Número de evaluaciones periódicas del estado del proceso de certificación forestal.	Responsable de la Unidad de Manejo Forestal Director del Jardín Botánico Coordinador Científico Coordinadora Administrativa Coordinadora de Educación (con el apoyo de la Corporación Guadua)

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Cronograma Plan de Acción

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación técnica por parte de la Corporación Guadua (en campo) con la participación de operarios de UMF certificadas: a) Certificación forestal b) Uso de elementos de protección c) Métodos de aprovechamiento sostenibles												
Visitar otras UMF certificadas.												
Realización de seguimiento a los operarios dentro de la UMF mediante un informe periódico durante el manejo y el aprovechamiento.												
Capacitación con énfasis en los Altos Valores de Conservación.												
Generación e implementación de un plan de señalización y seguridad en la UMF.												
Realización de inventario durante y después del aprovechamiento de las especies de flora (afectadas).												
Acompañamiento continuo del responsable de la UMF durante el manejo y aprovechamiento.												
Generación e implementación de un plan de contingencia para impactos potenciales sobre los AVC derivados del aprovechamiento.												
Divulgación del proceso de certificación a la comunidad universitaria en general.												
Realizar mejoramiento continuo en el cumplimiento de los requisitos de la certificación forestal.												
Evaluar periódicamente el estado del proceso de la certificación forestal y generar lazos de retroalimentación.												

Fuente: Elaboración Propia.

OBJETIVO 3: Proponer Estrategias de Monitoreo y Seguimiento

Durante y después del proceso de Certificación Forestal Voluntaria, se emplea un plan de acción teniendo por objetivo optimizar el manejo y aprovechamiento del bosque de guadua. Además del monitoreo y seguimiento se requiere fortalecer las acciones básicas definidas por la FSC o determinadas por la UMF.

Las estrategias deben ser aplicables para cada uno de los objetivos descritos en el plan de acción:

1- Establecer procedimientos para fortalecer el manejo del personal en la Unidad de Manejo Forestal JB-UTP.

Estrategias de Monitoreo y Seguimiento

- ✓ Definir el tipo de contratación de los operarios para el aprovechamiento: EL JB-UTP debe tener presente el tipo de contratación que desea realizar, paso importante para desarrollar con mayor efectividad las actividades de manejo y aprovechamiento y evitar que se presenten situaciones que puedan afectar la certificación.
- ✓ Evaluar el desempeño de los operarios y del responsable de la Unidad de Manejo Forestal durante el aprovechamiento y el manejo del bosque de guadua: Las pautas específicas son básicas, se debe tener en cuenta que los operarios hagan uso de los elementos de protección, tengan una actitud de disposición y respeto por las áreas de conservación delimitadas por la Coordinación Científica, entre otras. Por otro lado, debe establecerse un canal de comunicación para que la información sea entregada de manera clara y precisa, dar a conocer la jerarquía de los rangos y roles que desempeñan los trabajadores dentro de la UMF.

Actividad: Proponer la posibilidad de contratación a través de otras UMF certificadas (Yarima o Comfamiliar) o de empresas prestadoras del servicio (Comguadualca). Por otro lado, llevar a cabo la evaluación del desempeño de los operarios durante las actividades, se deberá desarrollar un formato con unas pautas específicas a cumplir, es importante hacer el seguimiento, mínimo dos veces; esto dependerá del tiempo que duren las actividades dentro de la UMF. Los resultados del monitoreo determinarán qué medidas se deben tomar para mejorar, fortalecer y/o corregir.

Responsable: Director del JB, Responsable de la UMF.

2- Promover buenas prácticas de manejo y aprovechamiento dentro del bosque de guadua de la UMF JB-UTP para mantener y mejorar los Atributos de Alto Valor de Conservación que se priorizaron.

En el caso del segundo objetivo del plan de acción se debe realizar monitoreo y seguimiento de cada AVC priorizado.

AVC1- Diversidad de Especies

AVC2- Ecosistemas a Nivel de Paisaje y Mosaicos

AVC3- Ecosistemas y Hábitats

AVC4- Servicios Críticos del Ecosistemas

Estrategias de Monitoreo y Seguimiento

- ✓ Evaluar si cumplen con los requerimientos en las operaciones de aprovechamiento con el fin de mantener y/o mejorar los AVC dentro de la UMF y su alrededor.

Actividad: Realizar monitoreo y seguimiento del grado cumplimiento de prácticas adecuadas y respetando los sitios demarcados como de AVC por parte de los operarios.

- ✓ Planificar el manejo y aprovechamiento teniendo en cuenta los resultados de monitoreo anteriores.

Actividad: Al momento de obtener los resultados de monitoreo se debe considerar que, si existe algún resultado negativo que haya afectado a los AVC se deberá replantear el manejo y aprovechamiento, es decir planificarlo de nuevo para corregir y evitar que vuelvan a suceder situaciones negativas.

Responsable: Coordinador científico y responsable de la UMF.

3- Afianzar el proceso de certificación de la UMF JB-UTP en el tiempo a través de procesos de mejoramiento continuo.

Estrategias de Monitoreo y Seguimiento

- ✓ Realizar seguimiento de los cambios que se generen durante el proceso y llevar una actualización de los mismos.

Actividad: Documentar cualquier cambio que se genere dentro de la UMF o en el área administrativa.

- ✓ Evaluación periódica para fortalecer los procesos y actividades dentro de la UMF JB-UTP.

Actividad: Realizar reuniones para evaluar y diagnosticar irregularidades o situaciones que afecten la certificación, para así poder tomar medidas correctivas y mantener la Certificación Forestal Voluntaria.

Responsable: Responsable UMF, Director, Coordinadora Administrativa, Coordinadora de Educación y Coordinador Científico.

Capítulo IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En función de cumplir con los objetivos planteados en el proyecto, el primer paso fue realizar un diagnóstico del estado actual del Jardín Botánico respecto a la documentación y actividades del manejo y aprovechamiento que se realiza en el bosque de guadua. Para esto, era importante consultar con los trabajadores acerca del funcionamiento del Jardín Botánico, la revisión del plan de manejo del guadua (2014) y del Jardín Botánico (2011), documentos de contratación de personal, normatividad, educación, listados de la biodiversidad, servicios, informes referentes al aprovechamiento del guadua; lo que ayudó a desarrollar la lista de chequeo donde cada indicador debía ser cumplido si era el caso. En algunos de los principios del esquema se evidenció que no se contaba con la información requerida o solo contaba con la mitad. Por tal razón se planteó con el equipo de trabajo del Jardín iniciar la elaboración de procedimientos como diligenciar documentos, formatos, guías, entre otros, para así preparar el Jardín ante la CFV puesto que sin el cumplimiento total del esquema se entorpecería la probabilidad de obtener la certificación.

Por otro lado el hecho de que el Jardín Botánico sea una UMF distinta a las demás por su figura de conservación fue una ventaja respecto a los Atributos de Alto Valor de Conservación, porque la mayor parte de la información que se requirió para desarrollar el segundo objetivo, había sido planteada en el Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y del Guadua donde ya se habían priorizado los objetos de conservación. Entonces lo que se hizo fue por medio de un taller con las partes interesadas y expertos para corroborar la información secundaria y así definir con exactitud cuáles eran esos atributos que realmente debían ser valorados como de conservación. Los resultados fueron satisfactorios afirmando que dichos objetos de conservación eran la diversidad de especies, ecosistemas a nivel de paisajes y mosaicos, ecosistemas y hábitats, y los servicios ecosistémicos. Aspectos que el Jardín trabaja pero que son posibles de fortalecer mejorando las prácticas de manejo y aprovechamiento en el tiempo.

A partir de los resultados referentes a los AVC se propuso un plan de acción por medio del cual se desea afianzar el proceso de certificación, se plantearon tres objetivos específicos teniendo en cuenta las necesidades que presentaba el Jardín en el manejo y aprovechamiento del bosque de guadua con el fin de poder lograr cumplir los requerimientos que implican la CFV. La propuesta del plan de acción no fue suficiente para el logro de la certificación por lo tanto se plantearon estrategias de monitoreo y seguimiento con la intención de respaldar el logro de los objetivos del plan y conseguir que el proceso sea riguroso, con compromiso, responsabilidad y constante en el tiempo, puesto que no termina al obtener la certificación forestal y requiere de estar en un mejoramiento continuo.

Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ✓ A modo de conclusión la iniciativa del Jardín Botánico en buscar una certificación grupal para mejorar el manejo y aprovechamiento del bosque de guadua creó el espacio para iniciar con el proceso de Certificación Forestal Voluntaria, donde la disposición de cada uno de los trabajadores se reflejó al momento de iniciar con este trabajo académico en el cual se dio inicio a la preparación del Jardín, por la tanto permitió diagnosticar donde existían lagunas de información y qué se podía hacer para completarlas.
- ✓ Considero que realizar una gestión ambiental enfocada al manejo y aprovechamiento de los bosques de guadua hace que las organizaciones o UMF sientan la necesidad de buscar la Certificación Forestal Voluntaria como la manera de otorgarle mayor calidad y posicionamiento en el mercado nacional e internacional a los productos derivados del aprovechamiento y así mismo de legalizar la extracción como una actividad comercial con criterios de sostenibilidad.
- ✓ Tener en cuenta la biodiversidad existente en los bosques de guadua y que el estándar lo avale proponiendo un manejo y aprovechamiento adecuado y sostenible sin afectarlos es un aspecto importante dentro de la certificación y que en el caso del JB este aspecto fue una ventaja con los AVC a identificar debido a que su figura de conservación ya tiene definidos los AVC y la disposición de las partes interesadas ante este tema que es tan difícil de trabajar fue positiva y de compromiso en pro de mantenerlos y mejorarlos en el tiempo.
- ✓ La certificación grupal es una posibilidad de asociarse con otras Unidades de Manejo Forestal fundamental en el proceso de gestión de los bosques al permitir interactuar con otros aprovechadores o propietarios. El flujo de información es mayor respecto a las prácticas de manejo y aprovechamiento, el personal con el que cuentan para realizar las prácticas y en temas de comercialización y mercados.
- ✓ la certificación del Jardín Botánico permitirá crear una nueva imagen ante otros jardines o entidades con distintas figuras u objeto social que tengan bosques de guadua de que es posible aprovechar económicamente los guaduales de manera sostenible y quizás motive hacer parte de la certificación forestal voluntaria de manera grupal.
- ✓ Lo más importante al obtener la certificación es mantenerla en el tiempo lo que representa un reto para las fincas y en el caso del jardín seguir

paso a paso el estándar y las propuestas del plan de acción y las estrategias de monitoreo y seguimiento para optimizar las prácticas obteniendo resultados satisfactorios.

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Iniciar con las acciones a seguir de la lista de chequeo lo más pronto posible antes de iniciar el proceso de auditorías.
- ✓ Considerar otros operarios y el modo de contratación para las prácticas de manejo y aprovechamiento.
- ✓ Tener rigurosidad con los operarios que se contraten.
- ✓ Para el próximo aprovechamiento contar con los elementos de seguridad.
- ✓ Establecer y dejar claro los procesos de evaluación de las actividades de manejo y aprovechamiento teniendo como guía el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Arango, AM. 2011. Posibilidades de la guadua para la mitigación del cambio climático; caso Eje Cafetero Colombiano. Trabajo de Pregrado. Pereira, Colombia, UTP/Facultad de Ciencias Ambientales. 113 p.

CAMARGO, J. C.; JARAMILLO, C. F.; LONDOÑO, I. T. (2004). Conceptos Básicos para el Manejo Silvicultural de la Guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) en el Eje Cafetero de Colombia.

Camargo, J., Dossman, M., Cardona, G., García, J., y Arias, L. Zonificación detallada del recurso guadua en el Eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca. MADVT –UTP- CORTOLIMA – CRQ – CVC –CARDER. Pereira, 2007 En: Plan de Manejo Guadua Jardín Botánico UTP. Octubre, 2014. p. 6.

CIEBREG. (2008). Informe anual proyecto “Valoración de los Bienes y Servicios de la biodiversidad para el desarrollo sostenible de paisajes rurales colombianos: Complejo Ecorregional Andes del Norte”. Universidad Tecnológica de Pereira, Pontificia Universidad Javeriana, Fundación CIPAV, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Comité de Normas de Guadua a través de Grupo de Trabajo para la Certificación Forestal Voluntaria en Colombia GTCFV – Iniciativa Nacional del FSC en Colombia. (2007). ESTANDARES PARA LA CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA DE GUADUALES EN COLOMBIA BAJO EL ESQUEMA DE LA FSC. Perera, Risaralda. Colombia.

Decreto 1791(1996). Se establece el régimen de aprovechamiento forestal. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia.

Fajardo, D.; Gonzales, J.; Neira, J.; Chará, J.; Murgueitio, E. (2009). Influencia de Sistemas Silvopastoriles en la Diversidad de aves en la Cuenca del Rio La Vieja. Recursos Naturales y Ambiente (CATIE). 58: 9-16 p.

FSC Forest Stewardship Council. Principios y Criterios del FSC para el Manejo Forestal. [En línea]. (1996). [Citado 21/08/2015]. Disponible en internet: http://www.mx.fsc.org/fileadmin/fsc_mexico/page_content/download/FSC-STD-01-001_V4-0_ES_FSC_Principles_and_Criteria.pdf.

García, J.H.; Camargo, J.C.; Zuluaga, J.R. (2014). Plan de Manejo y Aprovechamiento Sostenible de Guadua JB-UTP.

GIRALDO, Edgar. Bienes y Servicios Ambientales de la Guadua en Colombia. *Guadua angustifolia* Kunth. Consultado el 06 de Octubre de 2014. [En Línea] http://www.sigguadua.gov.co/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=9&Itemid=37.

HCV Resource Network. Guía Genérica para la Identificación de Altos Valores de Conservación. [En línea]. (2013). [Citado 28/08/2015]. Disponible en internet: <https://www.hcvnetwork.org/resources/folder.2006-09-29.6584228415/2013guiagenericaavc>.

HELD. (2003). Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, Cámara de Comercio del Cauca, Corporación para la Reforestación de la Cuenca del Río Palo. Estudio técnico indicativo para conformación de encadenamientos productivos entorno a la guadua en la región norte del departamento del Cauca.

IMAFLOA. Guía de certificación forestal FSC. Para los trabajadores del sector forestal y sus sindicatos. [En línea]. (2004). [Citado 27/11/2014] .Disponible en internet: <http://www.bwint.org/pdfs/FSCSp.pdf>

KLEINN, C. & Morales, D. (2006). An inventory of Guadua (*Guadua angustifolia*) bamboo in the Coffee Region of Colombia. *European Journal of Forest Research* 125 (4): 361-368p.

LONDOÑO, Ximena. (2002). The American Bamboos with Emphasis in the Genus *Guadua*. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas- INCIVA. Cali. Colombia.

MEJÍA, Noelia. (2004). Cadena productiva de la Guadua: Organización de la Cadena, caracterización de eslabones, actores y procesos. Gobernación del Quindío. Secretaría de Desarrollo Económico, Rural y Ambiental. Consejo Consultivo Quindío. Armenia. Colombia.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2002). PLAN NACIONAL DE COLECCIONES PARA LOS JARDINES BOTANICOS DE COLOMBIA. REDE DE JARDINES BOTANICOS EN COLOMBIA. COLOMBIA.

Grupo Interinstitucional CAR's. (2002). Norma Unificada para el Manejo de la Guadua en el Eje Cafetero-Tolima-Valle del Cauca. Proyecto Bosques FLEGT/Colombia.

Ospina, O. Plan de Manejo Ambiental del Jardín Botánico y los Bosques de la Universidad Tecnológica de Pereira. (2011).

ProForest. Herramientas Prácticas para Bosques con Altos Valores de Conservación. [En línea]. (2003). [Citado 28/08/2015]. Disponible en internet: <https://www.yumpu.com/es/document/view/22200683/herramientas-practicas-para-bosques-con-altos-valores-de->.

Ramírez, F.; Camargo, J.C. 2015. El bosque que tenemos. Grupo de Investigación en Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos "GATA", Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación "COLCIENCIAS", Universidad Tecnológica de Pereira "UTP". 72p.

Sánchez, E.L.; Camargo, J.C. 2015. Entre Arboles, Guaduas y Aves. Grupo de Investigación en Gestión de Agroecosistemas Tropicales Andinos "GATA", Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación "COLCIENCIAS", Universidad Tecnológica de Pereira "UTP". 48p.

Universidad Tecnológica de Pereira. Historia y Organización Jardín Botánico. [En línea]. <http://www.utp.edu.co/jardin/historia-y-organizacion-jardin-botanico.html>. [Citado 13/08/2015].

WWF. (2007). Bosques con Alto Valor de Conservación: El Concepto en Teoría y Práctica.